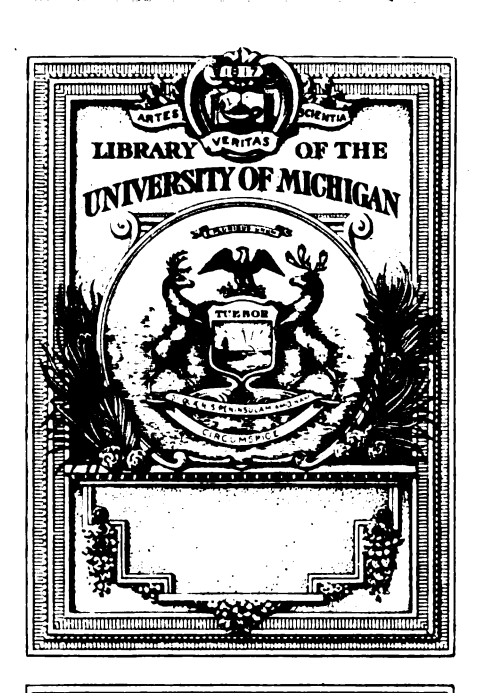
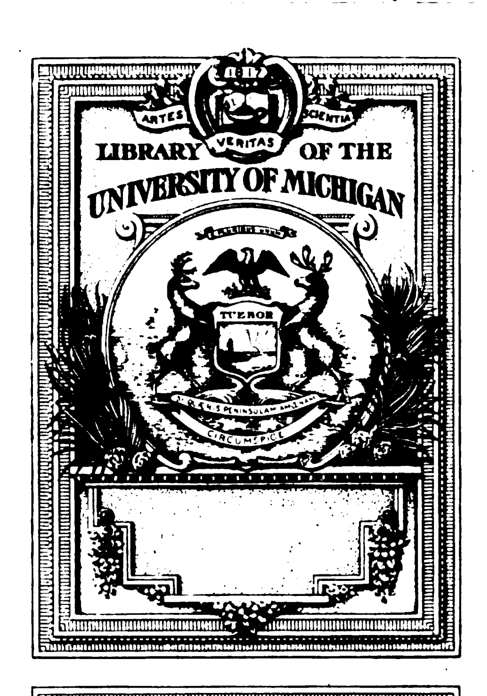

ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE




ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE



Steinbrücks

Handbuch der gesamten Landwirtschaft

Handbuch der gesamten
Landwirtschaft

Unter Mitwirkung von

Kgl. Landwirtschaftslehrer **J. Albert**-Würzburg, Winterschuldirektor **Balster**-Bassum, Dr. **P. Bauer**-Breslau, Prof. Dr. **G. Baumert**-Halle, Direktor der Zentralgeflügelzuchtanstalt und Lektor an der Universität Halle **A. Beeck**, Dr. **E. Bödeker**-Lehrte, Direktor Dr. **Brahm**-Charlottenburg, Rittergutsbesitzer Domänenrat **E. A. Brödermann**-Knegendorf, Landesökonomierat Prof. Dr. **H. Buhlert**-Oldenburg, Hochschulprofessor Dr. **A. Cluß**-Wien, Assistent an der Landwirtsch. Hochschule in Berlin Dr. **W. Cronheim**, Lehrer **J. F. Eckhoff**-Blumenthal, Univ.-Prof. Dr. **F. Falke**-Leipzig, Univ.-Prof. Dr. **M. Fischer**-Halle, Gutsbesitzer Dr. **Fritz Franck**-**Oberaspach**-Stuttgart, Oberlehrer **Freybe**-Weilburg, Hochschul-Prof. Dr. **C. Fruwirth**-Wien, Univ.-Prof. Dr. **P. Gisevius**-Gießen, Univ.-Prof. Dr. **P. Holdefleiß**-Halle, Prof. Dr. **M. Hollrung**-Halle, Dr. **B. Koch**-Halle, Winterschuldirektor Dr. **W. Lilienthal**-Genthin, Generalsekretär der landwirtsch. Zentralstelle für das Großherzogtum Sachsen **G. Linckh**-Weimar, Winterschuldirektor **W. Lohaus**-Dinklage, Stellvertr. Vorsteher an der Versuchsstation Halle Dr. **D. Meyer**, Vorsteher des Provinzial-Obstgartens und Lektor **J. Müller**-Diemitz, Veterinärbeamter der Landwirtschaftskammer Dr. **Rautmann**-Halle, Dr. **H. Schmidt**-Halle, Adjunkt an der k. k. Hochschule für Bodenkultur **J. Schmidt**-Wien, Direktor der Städtischen Rieselgüter **P. Schröder**-Berlin, Univ.-Prof. Dr. **W. Strecker**-Leipzig, Gutsbesitzer **Fr. Walther**-Kleinkugel

herausgegeben von

Dr. Karl Steinbrück,

Privatdozent der Landwirtschaft an der Universität Halle

Vierter Band:
Tierzucht



Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung, Hannover

1908

Tierzücht

Unter Mitwirkung von

Direktor der Zentralgeflügelzuchtanstalt und Lektor an der Universität Halle **A. Beeck**, Dr. **E. Bödeker**-Lehrte, Rittergutsbesitzer Domänenrat **E. A. Brödermann**-Knegendorf, Assistent an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin Dr. **W. Cronheim**, Lehrer **J. F. Eckhoff**-Blumenthal, Univ.-Prof. Dr. **M. Fischer**-Halle, Univ.-Prof. Dr. **P. Holdefleiß**-Halle, Geschäftsführer des Verbandes für die Züchtung des veredelten Landschweines Dr. **B. Koch**-Halle, Veterinärbeamter der Landwirtschaftskammer Dr. **Rautmann**-Halle

herausgegeben

von

Dr. Karl Steinbrück,

Privatdozent der Landwirtschaft an der Universität Halle



Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung, Hannover

1908

Inhaltsverzeichnis.

25. Abteilung.

Allgemeine Tierzucht: I. Züchtungslehre.

Von
Dr. Paul Holdefleiß,
a. o. Professor der Landwirtschaft an der Universität Halle.

26. Abteilung.

Allgemeine Tierzucht: II. Fütterungslehre.

Von
Dr. Paul Holdefleiß,
a. o. Professor der Landwirtschaft an der Universität Halle.

27. Abteilung.

Pferdezucht und Pferdehaltung.

Von

Dr. Max Fischer,

Professor der Landwirtschaft an der Universität Halle.

Die Zucht des Pferdes.

28. Abteilung.

Rinderzucht und Rinderhaltung.

Von
Dr. Max Fischer,
Professor der Landwirtschaft an der Universität Halle.

29. Abteilung.

Die Milchwirtschaft.

Von
Dr. Max Fischer,
Professor der Landwirtschaft an der Universität Halle.

Die Zusammensetzung der Kuhmilch.

Vorgang und Verlauf der Milchproduktion.

Das Melken.

Seite

Die Behandlung der Milch.

Untersuchung der Milch.

Das Aufrahmen der Milch.

Das Zentrifugieren der Milch.

Die Butter und das Buttern.

Das Verkäsen der Milch.

---

30. Abteilung.

Schweinezucht und Schweinehaltung.

Von

Dr. B. Koch,

Geschäftsführer des Verbandes für die Züchtung des veredelten Landschweines in der Provinz Sachsen.

31. Abteilung.

Schafzucht und Schafhaltung.

Von

C. A. Brödermann,

Domänenrat und Rittergutsbesitzer in Knegendorf (Mecklenburg).

---

32. Abteilung.

Ziegenzucht.

Von

Dr. phil. Ernst Bödeker, Lehrte.

---

33. Abteilung.

Landwirtschaftliche Federviehzucht.

Von
Alfred Beeck,
Leiter der Zentral-Geflügelzuchtanstalt der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen und Lektor für Geflügelzucht an der Universität Halle a. S.

Seite

34. Abteilung.

Fischzucht.

Von
Dr. W. Cronheim,
Assistent an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin.

35. Abteilung.

Bienenzucht.

Von
Johann Eckhoff,
Lehrer in Blumenthal.

---

36. Abteilung.

Seuchen und Herdenkrankheiten.

Von

Dr. phil. H. Rautmann,

Veterinärbeamter der Landwirtschaftskammer Halle a. S.

Sachregister.

(Fett gedruckte Zahlen deuten die Nummer der Abteilung, gewöhnlich gedruckte Zahlen die Seitenzahlen an.)

25. Abteilung.

Allgemeine Tierzucht:
I. Züchtungslehre.

Von

Paul Holdefleiß.

Einleitung.

Die Aufgabe der „Tierzucht" ist die Heranziehung, Erhaltung und Ernährung von Tieren, um mit diesen wirtschaftliche Werte zu erzeugen. Dieselben können bestehen in Arbeitsleistung, sowie in der Lieferung von Fleisch, Fett, Häuten und anderen Teilen des Körpers, die irgendeine wirtschaftliche Verwendung gestatten, wobei die Lieferung von Milch und von Wolle besondere Spezialzweige darstellen. Alle Bestrebungen, welche auf die Erreichung dieser Ziele hinauslaufen, und welche in dem Begriffe „Tierzucht" zusammenzufassen sind, lassen sich am leichtesten, sowie auch am zweckmäßigsten in Verbindung mit der Landwirtschaft verfolgen, wenn auch die Tierzucht für sich allein ohne direkte Beziehung zur Landwirtschaft möglich ist. Solche isolierte tierzüchterischen Unternehmungen sind z. B. die Rennställe für die Zucht von Rennpferden, städtische Kindermilchanstalten sowie Schweinemästereien im Anschluß an städtische industrielle Stärkefabriken und Bierbrauereien. Nicht land=

wirtschaftliche Viehhaltungen sind ebenfalls die zahlreichen Pferdehaltungen in gewerblichen Betrieben, beim Militär und unter ähnlichen Verhältnissen. In den letzteren Fällen handelt es sich aber allein um den Gebrauch von Tieren zur Arbeitsleistung, während die Erzielung von Nachzucht vollständig fehlt.

Auf dem ganzen Gebiete der Tierzucht hat die Zucht unserer hauptsächlichsten landwirtschaftlichen Haustiere, vor allem der Pferde, Rinder, Schafe, Ziegen und Schweine, die größte Bedeutung in bezug auf den Umsatz von Werten, sowie auch in bezug auf die gesamte Summe der darin angelegten Kapitalien. Die Zucht des Geflügels, der Kaninchen, Hunde usw. tritt demgegenüber bedeutend zurück. Die nachfolgenden Ausführungen sollen sich in erster Linie auf die Zucht der genannten hauptsächlichen landwirtschaftlichen Haustiere beziehen, während die Zucht der sonstigen, weniger wichtigen Tiere speziell zu behandeln ist. — Wenn es nun auch eigentliche Tierzüchtereien ohne Verbindung mit der Landwirtschaft gibt, so ist doch bei der Mehrzahl derselben diese Verbindung vorhanden, und es ist überhaupt der Anschluß der Tierzucht an den landwirtschaftlichen Betrieb als naturgemäß zu bezeichnen. Bei dieser Verbindung handelt es sich im wesentlichen um zwei Möglichkeiten, nämlich einmal um die eigentliche Tierzucht, d. h. um die Hervorbringung der betreffenden Nutztiere und um ihre Vorbereitung für die von ihnen zu erwartenden Leistungen, und andererseits um die Tierhaltung, wobei nur die Benutzung der Leistungsfähigkeit der Tiere in Frage kommt. Das Maß dieser Leistungen der gehaltenen Tiere hängt einmal von ihrer Befähigung dafür ab und andererseits von der Art der Haltung und Ernährung,

welche ihnen zuteil wird, und welche ihnen erst gestattet, ihre Leistungsfähigkeit zu entfalten. Danach lassen sich zwei Kapitel der allgemeinen Tierzuchtlehre unterscheiden, nämlich die Tierzucht im eigentlichen Sinne und die Tierhaltung respektive Tierernährung. Beide Kapitel behandeln die Bedingungen, die den Erfolg der Tierzucht ermöglichen, und sind für die Erreichung des Zieles als gleichwichtig anzusehen, so daß beide als gleichwertige Faktoren zu behandeln sind.

Die Verbindung der Tierzucht und Tierhaltung mit dem landwirtschaftlichen Betriebe ist in dem Nutzen begründet, den sowohl die Tierhaltung von der Landwirtschaft hat, als auch umgekehrt in dem, den die Tierzucht der Landwirtschaft bringt. In bezug auf den ersten Punkt kann man im allgemeinen den Satz aufstellen, daß eine Tierhaltung nur rentabel ist, wenn die Futterstoffe zum größten Teile in einem mit ihr in Verbindung stehenden Landwirtschaftsbetriebe erzeugt werden, nicht also im freien Handel erst gekauft werden müssen. Dies letztere läßt sich vielmehr erfahrungsgemäß nur auf die Dauer mit wirtschaftlichem Erfolge durchführen, wenn die erzeugten Tiere oder tierischen Produkte einen Spezialwert haben, welcher durch besondere Konjunkturen erhöht ist, wie bei der Zucht von edlen Rennpferden, sowie auch bei der Erzeugung von Kindermilch. Handelt es sich dagegen um Durchschnittsverwertungen der tierischen Erzeugnisse, so ist die Tierhaltung nur wirtschaftlich rentabel, wenn sie im Anschluß an andere Betriebe, vor allem an die Landwirtschaft, Produkte verwendet, welche sonst in anderer Weise nur schwer verwertet werden können. Bei der Tierhaltung im Anschluß an die Landwirtschaft handelt es sich dabei in erster Linie um die Verwertung des Strohes; daneben aber auch um die verschiedenen sonstigen Abfälle des Ackerbaues,

Rübenköpfe, Rübenschnitzel, Kartoffelschlempe, Kartoffelfaser von der Stärkefabrikation u. a., die in der Landwirtschaft in so großer Menge gewonnen werden, daß ihre völlige Verwertung durch Verkauf zu anderen Zwecken ausgeschlossen ist. Die wichtigste Aufgabe fällt in dieser Beziehung der landwirtschaftlichen Tierhaltung in der Verwertung des Strohes zu, wobei in einem größeren Gebiete, z. B. im Deutschen Reiche, sehr große Wertsummen in Betracht kommen. So läßt sich die Stroherzeugung in Deutschland nach den Ernteerhebungen im Jahre auf ungefähr 50 Millionen Tonnen schätzen, wovon in der Papierfabrikation nur zirka 215 000 Tonnen Verwendung finden, das sind 0,4 %. Das zu nicht landwirtschaftlichen Zwecken verwendete Stroh macht also nur einen ganz unwesentlichen Teil der gesamten Menge aus. Das sonstige ungeheuere Quantum wirtschaftlich nach Möglichkeit zu verwerten, ist eine der wichtigsten Aufgaben der landwirtschaftlichen Tierhaltung. Damit leistet zugleich die letztere der Landwirtschaft selbst einen Dienst, so daß der Vorteil ein gegenseitiger ist.

Der Gewinn, den Tierhaltung und Landwirtschaft bei ihrer Verbindung wechselseitig voneinander haben, erstreckt sich nun weiterhin noch auf die Verwertung des Düngers. Bei einer umfangreichen Tierhaltung ist die Masse der gelieferten Exkremente, fester und flüssiger Beschaffenheit, welche überdies mit der für die Erzielung eines erträglichen Lagers notwendigen Einstreu vereinigt sind, eine ganz außerordentlich große, da es sich bei den Haupttiergattungen um solche handelt, welche vor allem auch schwerer verdauliche Futterstoffe verwerten, wobei die Menge der unverdaulich wieder abgeschiedenen Stoffe besonders groß ist. Diese Masse der tierischen Auswürfe würde ungeheure Aufwendungen zu ihrer Beseitigung erfordern, welche in unschädlicher

Weise erfolgen muß. Die Möglichkeit, sie beim Ackerbau als Dünger zu verwenden, sie dadurch einerseits gefahrlos beiseite zu schaffen und andererseits zugleich die in ihnen enthaltenen Stoffe wirtschaftlich zu verwerten, ist daher allgemein volkswirtschaftlich sowohl, wie auch im Interesse der Tierhaltung als außerordentlich wertvoll zu bezeichnen. Aber auch für den landwirtschaftlichen Betrieb, speziell für den Ackerbau, ist es wichtig, durch einen mit ihr verbundenen Betriebszweig gerade den Stalldünger oder tierischen Dünger überhaupt in seiner besonderen Beschaffenheit zu erhalten. In früherer Zeit, als die Anwendung von sogenannten künstlichen Düngemitteln noch nicht bekannt war und dieselben noch nicht den Landwirten zur Verfügung standen, war allerdings der Stalldünger für den gewöhnlichen Ackerbaubetrieb noch viel wichtiger als jetzt und direkt als unentbehrlich anzusehen. Es wurde infolgedessen auch früher die Notwendigkeit der Viehhaltung damit begründet, daß sie durch die Lieferung des Stalldüngers unentbehrlich wäre, ohne den ein dauernder und lohnender Ackerbau nicht möglich wäre. In der neueren Zeit sind wir allerdings imstande, eine Anzahl der im Stalldünger zur Wirkung kommenden Bestandteile, und zwar gerade die wichtigsten, durch käufliche künstliche Düngemittel zu ersetzen. Es ist dies vor allem möglich in bezug auf den Gehalt des Stalldüngers an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali. In bezug auf Kalk, der ebenfalls im Stalldünger enthalten ist, läßt sich ein Vergleich mit der Wirkung einer gewöhnlichen Düngung mit gebranntem Kalk oder gemahlenem kohlensaurem Kalk nicht anstellen, da es sich hier weniger um die Zuführung des Kalkes als Pflanzennährstoff, als um die indirekte physikalisch und chemisch anregende Wirkung des Kalkes im Boden handelt, für welche die geringen Mengen Kalk im

Stalldünger bedeutungslos sind. Die übrigen Stoffe, welche im Stallmist noch enthalten sind, vor allem Magnesia, Chlor, Schwefelsäure, Eisen, Kieselsäure, kommen bei der Beurteilung seines Wertes noch weniger in Betracht, da sie in der Ackererde so gut wie stets zur Genüge enthalten sind. Eine besondere Rolle spielt bei der Beurteilung des Wertes aber die gesamte Masse der *organischen Substanz*, welche vor allem aus Zellulose, Stärke und anderen Kohlehydraten sowie Fett, Eiweiß und anderen verbrennlichen Bestandteilen des Streustrohes und der Exkremente gebildet wird. Der Wert dieser organischen Substanz des Stalldüngers beruht bei dessen Verwendung zur Düngung vor allem darin, daß sie bei ihrer Zersetzung im Boden Humus bildet, diesen für die Fruchtbarkeit des Bodens in vielfacher Hinsicht wichtigen Stoff. Der Humus im Boden ist in *der* Beziehung wertvoll, daß er durch seine Zersetzungsprodukte zur *Aufschließung der mineralischen Pflanzennährstoffe* beiträgt, daß er weiter *schweren bindigen Boden lockert*, *zu leichten und lockeren Boden* dagegen besser *zusammenbindet*, *daß er bei sandigem Boden das Wasserhaltungsvermögen erhöht*, daß *er aus der Luft Ammoniak anzieht* und dem Boden einverleibt und endlich, daß in den humusbildenden Stoffen *die wichtigsten Pflanzennährstoffe* enthalten sind und bei der weiteren Zersetzung den Pflanzen zur Verfügung gestellt werden. Die Fähigkeit, im Boden Humus zu bilden, ist eine wertvolle Eigenschaft des Stalldüngers, die er besonders auf gewissen Bodenarten nützlich zur Geltung bringt, und zwar vor allem auf leichtem sandigen, sowie auch auf extrem schwerem tonigen Boden. In dieser Beziehung ist der Stalldünger allerdings auch nicht unersetzlich, vor allem, seitdem wir in der Landwirtschaft die Anwendung der Gründüngung kennen, bei der ebenfalls

dem Boden Humus bildende Substanz zugeführt wird. Die Gründüngung ist allerdings, im Gegensatz zur Viehhaltung verbunden mit Stallmisterzeugung, nicht unter allen Verhältnissen des Klimas und Bodens möglich, indem besonders die Bestellung der Gründüngungspflanzen auf bindigem Boden schwieriger ist als auf leichtem, indem weiter auf solchem Boden weniger sicher und schnell wachsende Leguminosen oder Hülsenfrüchte für die Gründüngung zur Verfügung stehen, indem ferner bei trockenem Klima, besonders im Spätsommer und Herbst das Gedeihen der Gründüngungspflanzen unsicher, und indem endlich bei dem kürzeren Sommer nördlicherer Gebiete ihr Anbau als Hauptfrucht notwendig ist, wodurch die Kosten der Gründüngung beträchtlich erhöht werden. Abgesehen von diesen für die Gründüngung ungünstigen Verhältnissen haben wir sonst in ihr ein Mittel, um den Stalldünger in seiner Fähigkeit, Humus zu bilden, zu ersetzen. Die Notwendigkeit der Viehhaltung hängt dann nicht mehr von der Unentbehrlichkeit des Stalldüngers ab, sondern allein von der Frage ihrer eigenen Rentabilität, ob also ihr Ertrag die aufgewendeten Unkosten lohnt. Der Wert des Stalldüngers, der auch in solchen Fällen unleugbar vorhanden ist, ist dann nach seinem Gehalte an den hauptsächlichsten Pflanzennährstoffen, Stickstoff, Phosphorsäure und Kali, und nach deren Werte im Verhältnis zu den Handelspreisen dieser Stoffe zu bemessen. Es ist dann die Frage nach der Berechtigung der Viehhaltung dahin zusammenzufassen, ob diese Stoffe im Stalldünger der Wirtschaft billiger geliefert werden, als sie in Form von käuflichen Düngemitteln zu beschaffen sind. Dabei kann man annehmen, daß der Stickstoff des Stalldüngers, in der Summe seiner Wirkung im ersten, zweiten und dritten Jahre

nach der Anwendung, etwa zu 80 % des Wertes des Chilisalpeterstickstoffes zu rechnen ist, daß dagegen die Phosphorsäure des Stalldüngers der wasserlöslichen des Superphosphats und das Kali demjenigen des 40 %igen Kalisalzes als gleichwertig anzusehen ist. Bei dieser Wertberechnung müssen aber noch die Frachtkosten der genannten Düngemittel bis zum Hofe, wo auch der Stallmist lagert, berücksichtigt werden. Findet man danach dauernd, daß der Stallmist in der Viehhaltung teurer produziert wird, als die drei Hauptbestandteile in den käuflichen Düngemitteln zu erhalten sind, so ist eventuell der Gedanke des viehlosen Betriebes zu erwägen, aber erst nachdem festgestellt ist, ob die betreffende Art und Gattung der gehaltenen Tiere für die wirtschaftlichen Verhältnisse angemessen, und ob auch die Art ihrer Haltung und Ernährung richtig war. In vielen Fällen der Praxis, in denen etwa die erste Berechnung eine Unrentabilität der Viehhaltung ergibt, ist durch eine zweckmäßige Änderung des Viehhaltungsbetriebes eine Rentabilität zu erzielen. Die Fälle dagegen, in denen in keiner Weise die Viehhaltung lohnend zu machen ist, sind unter den Verhältnissen der deutschen Landwirtschaft relativ selten. Ein berechtigter Anlaß zum Verzicht auf die Viehhaltung liegt im großen und ganzen nur vor bei dauernder Seuchengefahr, ferner bei Mangel an Neigung und Interesse für die Zucht auf seiten des Leiters oder auch der Wirtschaftsgehilfen und endlich bei der Möglichkeit, speziell das Stroh zu hohem Preise durch Verkauf zu verwerten, wie es in engeren Gebieten gelegentlich der Fall ist. Unter allen sonstigen Verhältnissen, also in der bei weitem größten Mehrzahl der Fälle, ist dagegen die Verbindung der Tierzucht, respektive Viehhaltung mit der Landwirtschaft

naturgemäß, so daß bei dieser Verbindung sowohl die Landwirtschaft von der Viehhaltung als auch die letztere von dem Landwirtschaftsbetriebe einen Gewinn hat. Beide Gründe bilden die Veranlassung, daß unter allen tierzüchterischen Unternehmungen die mit der Landwirtschaft verbundenen den bei weitem größten Teil ausmachen, und daß auch andererseits die Mehrzahl der Landwirtschaftsbetriebe mit Tierzucht oder Viehhaltung verbunden ist. Die landwirtschaftliche Tierzucht und Tierhaltung überhaupt stellt daher den wichtigsten Teil in der Tierzucht dar.

Was nun die Bedeutung der landwirtschaftlichen Tierzucht und Tierhaltung für die Allgemeinheit anbetrifft, so geht diese z. B. für Deutschland aus folgenden Zahlen hervor:

Viehbestand im Deutschen Reiche nach der Zählung 1904:

Zahl der	Pferde . .	4,267	Millionen,
„ „	Rinder . .	19,332	„
„ „	Schafe . .	7,907	„
„ „	Schweine .	18,921	„
„ „	Ziegen . .	3,330	„

Die Menge des aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung gelieferten Fleisches ist aus den statistischen Angaben über die Hausschlachtungen, sowie auch über die Ergebnisse der Schlachtvieh- und Fleischbeschau zu ersehen, welche seit dem Jahre 1904 festgestellt werden*). Danach wurde im Jahre 1905 die Schlachtvieh- und Fleischbeschau an folgender Zahl von Tieren vorgenommen:

*) Siehe Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich, Berlin 1906.

	Zahl	Mit einem Schlachtgewicht von je kg	Also Summe rund in 1000 Tonnen	Wert	
				pro Tonne in M.	Summe in Mill. M.
Ochsen, Bullen, Kühe, Jungrinder über 3 Monate alt . . .	3 657 532	250	914	1300	1188,2
Kälber bis 3 Monate alt	4 392 099	30	132	1350	178,2
Schafe	2 436 123	20	50	1200	60,0
Schweine	13 572 826	100	1357	1350	1831,9
Ziegen	429 295	20	12,87	1200	15,4
			2465,87		3273,7

Hausschlachtungen

(in der Zeit vom 1. Dezember 1903 bis 30. November 1904 wurden im Hause oder Gehöft usw. geschlachtet, ohne daß den bestehenden Vorschriften gemäß eine Schlachtvieh- oder Fleischbeschau vorzunehmen war):

	Zahl	Mit einem Schlachtgewicht von je kg	Also Summe rund in 1000 Tonnen	Wert	
				pro Tonne in M.	Summe in Mill. M.
Kälber	81 860	30	2,456	1350	3,3
Sonstige Rinder . .	89 361	250	22,340	1300	29,0
Schafe	628 271	20	12,565	1200	15,1
Schweine	5 933 124	100	593,312	1350	801,0
Ziegen	734 151	20	14,683	1200	17,6
			645,356		866,0

Die gesamte Fleischlieferung innerhalb eines Jahres beträgt also etwa 3,1 Millionen Tonnen im Werte von 4139,7 Millionen Mark. Von den sonstigen tierischen Produkten hat die von den Kühen gelieferte

Milch noch einen annähernd feststellbaren Wert, wie er aus folgendem zu ersehen ist:

Zahl der Kühe in Deutschland am 1. Dezember 1904 10456000. Durchschnittlicher Milchertrag pro Jahr 2000 kg. Summe also 20912 Millionen Kilo. Wert pro Kilo zirka 10 Pf.

Also Gesamtwert	2091,2 Millionen Mark
Der Wert des gelieferten Fleisches wie oben	4139,7 „ „
Summe	6230,9 Millionen Mark.

Dies stellt den Wert der wichtigsten Viehprodukte dar, während die Feststellung des Wertes der übrigen, wie z. B. der erzeugten Wolle, der Häute, Borsten u. a., nicht sicher möglich ist. Vergleicht man damit den Außenhandel Deutschlands an Vieh und Viehprodukten, so erhält man für das Jahr 1905 folgende Werte:

1905	Wert in Millionen Mark	
	Einfuhr	Ausfuhr
Butter	73,75	1,99
Fleisch (Rind-)	19,14	1,20
„ (Schweine-)	14,34	0,19
„ (Rind-, zubereitet)	6,02	0,21
„ (Schweine-, zubereitet) . .	13,27	3,08
Käse	27,95	1,16
Milch, konserviert	0,04	4,46
„ frisch	8,27	0,74
Schmalz	86,12	0,06
Jungvieh	31,97	1,24
Kühe	42,16	1,21
Ochsen	43,26	1,54
Stiere	3,79	0,11
Schafe	0,18	3,55
Schweine	8,40	0,20
Summe	378,66	20,94
	Differenz: 357,72	

Die Mehreinfuhr hat also einen Wert von 357,7 Millionen Mark. Die eigene Produktion Deutschlands war 6230,9 Millionen Mark, also der Gesamtverbrauch 6588,6 Millionen Mark, wovon die Mehreinfuhr 5,43 % ausmacht.

Die Lehre von der Züchtung der Tiere.

Das Ziel der Züchtung, speziell der Tiere, ist, diese letzteren möglichst vollkommen fähig zu machen, den Nutzen zu gewähren, der ihrer Natur sowie ihrem Gattungs- und Artcharakter entspricht. Die Voraussetzung für den Erfolg einer solchen züchterischen Tätigkeit ist, daß die Natur der Tiere, also speziell der Haustiere, nicht vollkommen unveränderlich ist, sondern sich in gewissen Grenzen beeinflussen läßt, so daß eine Fortentwickelung der Leistungsfähigkeit erwartet werden kann. Daß die Tiere sowohl wie auch die Pflanzen, also alle lebenden Organismen in dieser Beziehung tatsächlich veränderlich sind, also nicht starr und absolut konstant, ist eine allbekannte Erfahrung. Es steht fest, daß die Eigenschaften und Merkmale der Tiere, wie aller Organismen, fortwährend im Maße ihrer Ausbildung bei den verschiedenen Individuen schwanken, so daß bald eine Anzahl etwas unter dem Durchschnitt, bald eine andere über demselben liegt. Die Aufgabe des Züchters ist nun, unter der großen Zahl der Einzeltiere mit bald etwas nach oben, bald nach unten vom Durchschnitt abweichenden Fähigkeiten die für ihn vorteilhaftesten auszuwählen und die weniger vollkommenen auszumerzen. Auf diese Weise erstrebt er, für die eigentliche Leistung möglichst nur vollkommenere Tiere zur Verfügung zu haben und erwartet, daß diese wertvolleren Exemplare ihre Vorzüge auf die Nachkommen vererben. Durch dauernde Auswahl des Besten in den aufeinanderfolgenden Generationen sucht man dann allmählich einen gewissen Fortschritt in den gerade ins Auge gefaßten Eigenschaften der betreffenden Tiere zu erreichen. Es ist dies ein züchterisches Vorgehen, welches man als „Zuchtwahl" im engeren Sinne bezeichnet, wobei also unter Benutzung der

ständig vorkommenden geringen Abweichungen vom Durchschnitt ständig und konsequent das Bessere ausgewählt wird. Auf diesem Wege ist einmal überhaupt ein gewisser Fortschritt zu erzielen und andererseits eine einmal erreichte Vollkommenheit zu erhalten.

In der neueren Zeit hat man in bezug auf diesen züchterischen Weg allerdings die Erfahrung gemacht (siehe de Vries, „Mutationstheorie"), daß die dabei erzielten Fortschritte nur so lange sich erhalten, wenigstens mit einer annähernden Sicherheit, als die äußeren Haltungsverhältnisse dieselben bleiben und auch die stetige weitere Zuchtwahl anhält. So wie aber diese Bedingungen fehlen, haben die auf diesem Wege erzielten Fortschritte die Neigung, sehr schnell wieder zurückzugehen, so daß sie also nur für die gleichen Verhältnisse einen Wert haben, unter denen sie gewonnen wurden. Auf diesem Wege ist jedoch, in der Tierzüchtung speziell, die Mehrzahl der erfolgreichen Zuchten aller Viehgattungen geschaffen worden. Es ist dies meist in der Art geschehen, daß man sich zunächst über das Ziel klar gemacht hat, welches bei der Züchtung resp. bei dem Veredelungs- oder Verbesserungsversuche an einer Tierrasse erstrebt werden sollte. Hat man sich z. B. vorgenommen, eine Rinderrasse in ihrer Milchergiebigkeit zu steigern, so wird bei dem zu diesem Zwecke unternommenen Züchtungsbestrebungen darauf gesehen, daß von den weiblichen Tieren nur diejenigen zur Nachzucht verwendet werden, welche sich in ihrem Milchertrage vor den übrigen auszeichnen; ebenso auch nur diejenigen männlichen Tiere, welche von gut milchergiebigen Müttern abstammen. Da unter einer größeren Anzahl von sonst gleichmäßig gezogenen Tieren stets einige über dem Durchschnitte der Leistungsfähigkeit stehen, im Gegensatze zu anderen, die sich unter demselben befinden, so

gelingt es zunächst meistens, den Milchertrag einer so gezüchteten Herde zu steigern, wenn sorgfältig alle mangelhaft leistungsfähigen Tiere von der Nachzucht ausgeschlossen werden. Bei Verfolgung dieses Weges in der Züchtung hat man jedoch stets die Erfahrung gemacht, daß nur dann sichere und größere Fortschritte erzielt werden können, wenn der erstrebten Leistungsfähigkeit auch die äußeren Haltungsverhältnisse entsprechen. Wollte man z. B. unter mangelhaften Ernährungsbedingungen in dieser Weise die Milchergiebigkeit steigern, so würde man gegenüber der früheren vernachlässigten Zuchtwahl durch eine gute Auslese zunächst zwar einen gewissen Fortschritt erzielen, der sich aber, wenn die schlechten Haltungsverhältnisse gleichbleiben, nur in sehr engen Grenzen bewegt. Sehr viel beträchtlicher werden dagegen die Fortschritte, wenn gemeinsam mit der erwähnten Zuchtwahl eine entsprechende Einrichtung der Haltung und Ernährung einhergeht, so daß der höheren Leistungsfähigkeit entsprechend auch vor allem die Ernährung besser wird. In den meisten Fällen, wenn der Weg dieser Zuchtwahl eingeschlagen wurde, hat man auch tatsächlich diese gleichzeitige Besserung der Haltungs- und Ernährungsverhältnisse vorgenommen, da man von selbst die sorgfältig gezüchteten Tiere einer besseren Haltung und Ernährung für wert ansah. Man kann fast durchgehends verfolgen, daß, wenn überhaupt die Verbesserung einer Tierrasse durch Züchtung begann, auch diese besser gezüchteten Tiere zweckmäßiger gehalten und ernährt wurden und umgekehrt, wenn die Haltung und Ernährung zuerst besser wurde, daß dann auch der Züchtung größere Aufmerksamkeit zugewendet wurde. Damit hängt es zusammen, daß die Verbesserungsversuche an einer Tierrasse auf dem Wege der eigentlichen Zuchtwahl, wie sie hier geschildert wurde, insofern in ihren Resultaten unsicher zu

beurteilen sind, als man bei dem konstatierten Fortschritte nicht immer weiß, ob derselbe nur eine Wirkung der besseren Haltungsbedingungen oder eine erbliche Eigentümlichkeit der betreffenden Zucht ist. Ist das erstere allein der Fall, so werden die so gezüchteten Tiere, wenn sie in andere Gegenden und unter andere Lebensbedingungen gebracht werden, die vielleicht auch nur wenig von den früheren abweichen, leicht von ihrer erworbenen Leistungsfähigkeit wieder zurückgehen. Beruhen dagegen die Fortschritte auf einer sicher vererblichen Eigenschaft, so ist, wenn auch unter schlechteren Haltungsverhältnissen die Leistungen selbstverständlich herabgehen, doch der Unterschied geringer, und diese Tiere werden gegenüber weniger gut gezüchteten, aber in die neuen Verhältnisse eingelebten, sich immerhin noch auszeichnen. Es ist also auch in der Tierzüchtung, ebenso wie bei der Züchtung der Pflanzen, außerordentlich wichtig, namentlich wenn es sich um Neueinführung fremder Rassen oder Zuchten handelt, zu wissen resp. zu prüfen, ob Vorzüge an den Tieren nur die Folge einer guten Haltung und Ernährung oder durch richtige Züchtung erzielte erbliche Eigentümlichkeiten sind.

Die Sicherheit der Vererbung ist nun immer ganz besonders groß gewesen, wenn bei sonstiger sorgfältiger Zuchtwahl unter stetiger Benutzung der hervorragenden Einzeltiere plötzlich in irgendeiner Generation ein von den übrigen stark abweichendes Exemplar auftritt. Es kommt dies sowohl unter Pflanzen wie auch unter Tieren vor, daß also in einer größeren Anzahl untereinander nur wenig abweichender Individuen plötzlich ein in irgendwelcher Beziehung ganz hervorragendes erscheint. In solchen Fällen hat man auch bei den Tieren beobachtet, daß solche plötzlich auftretenden, stark abweichenden Erscheinungen eine große Vererbungskraft besitzen. Es geht dies unter anderem

z. B. aus der Züchtung der Shorthorn-Rinder hervor, in der die Entdeckung eines ganz ungewöhnlich frühreifen, mastfähigen Tieres für den Anfang der Zucht die grundlegende Rolle spielte, so daß der Stammbaum der Shorthorn-Rinder in der Hauptsache auf ein plötzlich auftretendes vorzügliches Individuum zurückzuführen ist.

Ähnlich entstand in Frankreich unter sonst gleichmäßig und konstant gezüchteten Merinoschafen plötzlich die sogenannte Mauchamp-Rasse, welche sich von den übrigen Merinos durch seidenartigen Glanz der Wolle sowie auch durch wellige Kräuselung derselben auszeichnete. Hier war es nach den Berichten ein Individuum, welches plötzlich unter anderen Schafen mit diesen neuen Eigenschaften auftrat, und welches bei der Nachzucht sich außerordentlich sicher vererbte. Ebenso ist das sogenannte Niata-Rind, von dem Charles Darwin aus Südamerika berichtet, und welches sich durch seine bulldoggartige Kopfbildung auszeichnete, als eine plötzlich auftretende Abänderung aufzufassen, welche in der Nachzucht eine auffallend sichere Vererbung zeigte. Daß diese Form trotzdem keine größere Verbreitung erlangte, liegt daran, daß bei der Unzweckmäßigkeit der Gestaltung des Schädels der Mensch, von Liebhaberei abgesehen, kein Interesse an ihrer Erhaltung und Weiterzüchtung hatte. — Auch die Hornlosigkeit, welche bei Rindern gelegentlich vorkommt, ist vielleicht als solche plötzlich auftretende Abänderung oder Variation zu betrachten, da auch sie sich prozentisch stark vererbt, wenn auch nur in wenigen Gegenden bei der Züchtung seitens des Menschen Wert darauf gelegt ist. Diese plötzlich auftretenden und sicher vererbenden starken Abweichungen nennt man jetzt nach de Vries Mutationen.

Solche Mutationen, welche gelegentlich in der Tierzüchtung beobachtet werden, sind nun natürlich

nicht immer für die Zwecke, welche der Mensch verfolgt, nützlich, sondern die Abweichungen können für die Fortschritte nützlich oder schädlich sein. Die Tierzüchtung, welche Verbesserungen erstrebt, wird natürlich nur solche Mutationen benutzen und erhalten, welche für den vorliegenden Nutzungszweck förderlich sind. Das Auffinden einer solchen nützlichen, besonders hervorragenden Abweichung unter anderen Individuen ist daher für den Fortschritt der Zucht ganz außerordentlich wertvoll, so daß der Züchter ständig darauf achten muß.

Auch eine solche plötzlich auftauchende Mutation ist nicht absolut unfehlbar in bezug auf ihre Erblichkeit, sondern es kommen auch hier unter den Nachkommen Variationen vor, und unter Umständen auch sehr beträchtliche Rückschläge, wenn auch der Prozentsatz der guten Vererbungen unter den Nachkommen ein hoher ist. Wenn man daher als Mutationen entstandene Vorzüge erhalten und wenn möglich noch etwas steigern will, so muß die eigentliche Zuchtwahl auch unter den Nachkommen ständig durchgeführt werden, so daß also vielfach in der Geschichte von Tierrassen oder -zuchten eine Mutation den Ausgangspunkt bildet, aber die ganze später darauffolgende züchterische Arbeit in der eigentlichen Zuchtwahl oder Selektion im engeren Sinne besteht, wobei unter den stets vorkommenden Abänderungen nach oben und unten sorgfältig das Bessere zur Nachzucht ausgewählt wird.

Ebenso nun, wie von selbst bei den Tieren unter zahlreichen Individuen und verschiedenen Generationen plötzlich ein stark abweichendes, neues entstehen kann, so ist auch der Mensch imstande, eventuell solche künstlich hervorzurufen durch Kreuzung verschiedener Rassen. Wenn dadurch irgend etwas Neues und zugleich Nützliches erzeugt wird, kann dies den Ausgangspunkt einer wertvollen

Zucht bilden, genau wie bei einer plötzlich auftretenden Mutation.

Die Kreuzung oder Bastardierung.

Bei Benutzung der Kreuzung oder Bastardierung in der Züchtung überhaupt, sowohl in der von Tieren als auch von Pflanzen, hat man bisher meistens nur mit einer außerordentlich großen Unsicherheit der Vererbung rechnen zu müssen geglaubt. Besonders in der Tierzüchtung ist es eine wiederholt erwähnte Erfahrung gewesen, daß bei der Vermischung verschiedener Rassen oder Formen die Beschaffenheit des Resultates unberechenbar war und sehr verschiedenartig ausfallen konnte, so daß eine Voraussicht oder Vorausberechnung des etwa zu erwartenden Erfolges so gut wie unmöglich erschien. Es ist infolgedessen auch die Kreuzung von Rassen in der Tierzucht in ihrem Werte für den Erfolg sehr verschieden beurteilt worden. Von manchem wurde sie auf Grund einiger Erfahrungen als ein sehr wertvolles Mittel zur Erzielung von Verbesserungen in der Nachzucht angesehen, von anderen wieder als gefährlich, unter Umständen mehr schadend als nützend. Ganz allgemein ist dieses verschiedenartige Urteil darin begründet, daß die erste und augenfälligste Wirkung einer Kreuzung verschiedener Formen darin besteht, daß die Konstanz in der Vererbung derselben erschüttert wird, und zwar um so mehr, je verschiedener die Ausgangsformen waren. Bei der normalen Fortpflanzung von möglichst gleichartigen Individuen im Gegensatz zur Kreuzung liegt ja die Sicherheit der Vererbung gerade darin, daß von seiten der beiden Stammeltern möglichst annähernd gleiche Bedingungen und gleiche Eigenschaften für die Vererbung zur Geltung kommen. Gleiches mit Gleichem gepaart oder wenigstens Ähnliches mit Ähnlichem muß demzufolge mit einer großen Wahrscheinlichkeit etwas Gleiches bei den Nach-

kommen erwarten lassen. Dies wird jedoch sofort wesentlich anders, wenn Ungleiches zur Paarung gelangt, also wenn verschiedene Formen oder verschiedene Rassen oder Zuchten gekreuzt werden. Hier wird zunächst in bezug auf einzelne Merkmale oder Eigenschaften häufig die überwiegende Vererbungskraft der einen Partei über die der anderen beobachtet, so daß direkt von einer stärkeren Vererbung einzelner Eigenschaften oder einzelner Formen oder auch einzelner Individuen gesprochen werden kann. Es kann dies nach der gewöhnlichen Art der Betrachtung dadurch erklärt werden, daß die eine stärker vererbende Form zu den wesentlichen Eigenschaften oder Merkmalen bei den Stammeltern gehört, während andere, in der Vererbung zurücktretende oder ganz verschwindende Merkmale zu den unwesentlichen und nicht konstanten gehören können. Die Einteilung der Eigenschaften in solche wesentliche und meistens konstant vererbliche einerseits und in unwesentliche, weniger sicher vererbende andererseits läßt sich nach den Ergebnissen der Erfahrung, die bei der Züchtung gemacht sind, bestätigen. So gibt es z. B. bei den Rindern in bezug auf die Farbe wesentliche, sicher vererbliche wie auch unwesentliche Eigentümlichkeiten. Zum Beispiel ist die Schattierung von dunkel bis hell bei der Färbung des schweizerischen Braunviehes außerordentlich konstant und stark erblich, nicht nur bei der Reinzucht, sondern auch bei der Vermischung mit anderen Rassen. Als das Braunvieh, namentlich früher, vielfach zu anderen Rassen beigemischt wurde, u. a. in Bayern in der sogenannten Ellinger-Rasse, war zu beobachten, daß die eigentümliche Verteilung der Farbe auch nach vielen Generationen und bei starker Blutverdünnung doch immer wieder deutlich zum Vorschein kam. Man kann danach also diese Schattierung in der Farbe beim Braunvieh als ein wesentliches Merk-

mal bezeichnen. Die Verschiedenheiten dagegen, welche sich bei dieser Rasse insofern finden, als einige Zuchten mehr hell, eventuell bis silbergrau gefärbt sind, andere mehr dunkel, fast bis schwarz, oder ob sie mehr einen rein grauen Ton oder mehr einen braunen haben, sind als weniger konstant anzusehen und müssen, wenn sie erhalten werden sollen, bei der Zuchtwahl durch die Züchter stets von neuem berücksichtigt werden. Ebenso ist bei allen scheckigen Rindern die Verteilung der Farbe in scharf gegeneinander abgesetzten Flecken eine wesentliche Farbeneigentümlichkeit, welche sich sicher vererbt. Die Form, in der jedoch die Flecken verteilt sind, auch ob sich dieselben mehr auf den einen oder anderen Körperteil ausdehnen, ist dagegen selbst bei sorgfältiger Nachzucht nicht konstant, also eine unwesentliche Eigentümlichkeit. Es lassen sich bei der Züchtung der landwirtschaftlichen Haustiere noch zahlreiche Beispiele finden für diesen Unterschied zwischen wesentlichen und unwesentlichen Merkmalen. Für die Systematik, also Einteilung der Haustiere in Arten, Varietäten, Rassen usw. ist dieser Unterschied außerordentlich wichtig, indem zur Bildung und Charakterisierung größerer Gruppen mehr oder weniger nur die wesentlichen Merkmale herangezogen werden dürfen. Aber auch für die Züchtung ist dieser Unterschied sehr wichtig, indem sowohl bei Reinzuchten als auch bei Vermischungen oder Kreuzungen von den wesentlichen Eigentümlichkeiten eine sichere, von den unwesentlichen dagegen eine unsichere Vererbung zu erwarten ist.

Wie dabei eine Eigentümlichkeit einer Tiergruppe zu einer wesentlichen geworden ist, ist nur selten genau zu verfolgen und festzustellen und läßt sich nach zwei Richtungen hin annehmen. Einmal ist es möglich und läßt sich auch bei längerer Beobachtung einer Züchtung bisweilen nachweisen, daß in der einfachen

Zuchtwahl im engeren Sinne, die schon oben geschildert wurde, und die in einer sorgfältigen, stetigen Auslese des in irgendeiner Beziehung Besten besteht, allmählich nach längerer Zeit die betreffende Eigenschaft sich immer mehr befestigt und in ihrer Vererbungskraft gesteigert wird. Es kann durch die Einwirkung der Züchtung dann aus einer ursprünglich vielleicht unwesentlichen Eigenschaft allmählich, wenn auch erst nach längerer Zeit, eine wesentliche, in der Vererbungskraft stark gesteigerte werden. Es gehören allerdings auf dem Wege der gewöhnlichen Zuchtwahl verhältnismäßig lange Zeiträume dazu, um eine genügende Steigerung der Erblichkeit zu erzielen. — Die andere Art, in der eine wesentliche Eigenschaft entstehen kann, liegt in dem Auftreten einer Mutation, also in dem plötzlichen und unvermittelten Erscheinen der betreffenden Eigenschaft, die vorher noch nicht vorhanden war. Diese als Mutationen erscheinenden Eigenschaften haben, wie schon erwähnt, meist eine starke Vererbungskraft und können daher fast stets zu den wesentlichen Merkmalen gerechnet werden.

Abgesehen von dieser verschiedenen Erblichkeit der Eigenschaften selbst, hängt nun das Resultat der Vererbung auch von der verschiedenen Disposition der sich paarenden Individuen ab, wobei das gegenseitige Verhältnis in bezug auf die Vererbungskraft in Betracht kommt. Es kann z. B. ein Individuum bei der Paarung mit einem anderen seine Eigenschaften, auch selbst die weniger wesentlichen, stark vererben, weil es dem anderen an individueller Vererbungskraft überlegen ist, bei einer anderen Paarung aber mit einem zweiten Individuum kann ein vollständiges Zurücktreten der Eigentümlichkeiten des ersten vorkommen. Es kann auch bei verschiedenen Paarungen von zwei Individuen zu verschiedenen Zeiten das Resultat verschieden sein infolge von zeitlichen Schwankungen in der Vererbungskraft der

beiden. Da nun nicht immer leicht zu erkennen ist, ob eine Eigenschaft zu den wesentlichen gehört oder nicht, und auch über die individuelle und momentane Disposition in bezug auf Vererbungskraft für gewöhnlich Unsicherheit herrscht, so leuchtet ein, daß im allgemeinen die Resultate bei der Kreuzung als außerordentlich unsicher angesehen werden mußten.

Wenn dies im allgemeinen gilt, so ist aber doch niemals ausgeschlossen gewesen, daß, in den richtigen Händen und in richtiger Weise benutzt, die Kreuzung gelegentlich ein wichtiges Förderungsmittel der Zucht, speziell der Tierzucht gewesen ist. Wenn man z. B. allmählich, nach längeren Erfahrungen in einer bestimmten Zucht, weiß, welche Eigenschaften sich besonders deutlich und stark vererben, welche also in der Zucht als wesentliche anzusehen sind, so kann man durch Kreuzung mit solchen Tieren irgendeine andere Zucht verbessern, wenn bei dieser nicht etwa die gleichartigen Eigentümlichkeiten in entgegengesetzter Ausbildung, also als Fehler, stark vererbend vorhanden sind. Bei genauer Kenntnis der zu kreuzenden Rassen oder Zuchten kann man dann das Ergebnis der Kreuzung schon mit einer ziemlichen Gewißheit vorhersagen, so daß dann das Resultat der Kreuzung nicht mehr ein Spiel des blinden Zufalls ist, sondern das Ergebnis einer auf sicheren Grundlagen beruhenden Vorausberechnung.

Das Ziel, welches man bei der Verwendung von Kreuzungen in der praktischen Tierzucht verfolgt, besteht nun meistens darin, daß man durch die Vermischung zweier Formen hofft, in der Vereinigung beider irgend etwas Neues zu erhalten. Es ist vielfach bei der Züchtung der Tiere wie auch bei der der Pflanzen die Kreuzung in dieser Beziehung einfach auf gut Glück ausgeführt worden, mit der Spekulation, daß unter den möglichen Kombinationen bei den Nachkommen gelegentlich vielleicht

leicht etwas besonders Brauchbares gefunden würde. Bei dieser sogenannten wilden oder planlosen Kreuzung ist allerdings jeweils die Ausbeute an brauchbaren Neubildungen unsicher und gering gewesen, wenn auch gelegentlich einmal durch Zufall etwas Wertvolles erzielt worden ist. Demgegenüber ist die planmäßige oder systematische Kreuzung viel aussichtsvoller, indem es bei ihr darauf ankommt, zwei verschiedene Formen miteinander zu vereinigen, welche sonst möglichst übereinstimmen und sich nur in je einer Eigenschaft nach entgegengesetzter Richtung hin unterscheiden. Die Kreuzungen z. B., die namentlich in der Blütezeit der Wollschafzucht vorgenommen wurden, sowie auch die gelegentlich in der Pferdezucht vorkommenden sind in gut geleiteten Zuchten meistens solche planmäßigen Kreuzungen gewesen. Die Notwendigkeit zur Vornahme einer solchen Kreuzung ergibt sich dann meistens, wenn in einer Zucht nach einer mehrjährigen Erfahrung bemerkt wird, daß die Verbesserung einer wertvollen Eigenschaft die zu weit gehende Verschlechterung einer anderen zur Folge hat. (Korrelation; sich ausschließende Eigenschaften.)

Diese Bedingungen liegen besonders häufig dann klar zutage, wenn es sich um eine stark gesteigerte Spezialleistung handelt, die leicht dazu führt, die Gesundheit resp. Widerstandsfähigkeit der Tiere zu vermindern. Es gilt dies sowohl für die Mastfähigkeit und Milchergiebigkeit der Rinder, als auch für die Mastfähigkeit nnd Frühreife der Schweine, und endlich unter anderem auch für die Feinheit der Wolle bei Schafen; überall hier ist es eine immer wieder zutage tretende Erfahrung unter den Züchtern gewesen, daß eine Steigerung der genannten Leistungen über einen höheren Grad hinaus meist die Gefahr der Schwächung der Gesundheit zur Folge hatte. Hier kann dann eine Kreuzung, eine einmalige oder gelegentlich wiederholte,

ihren besonderen Nutzen entfalten und die Widerstandsfähigkeit auffrischen. Den Einfluß der Kreuzung kann man sich hierbei in folgender Weise zahlenmäßig vergegenwärtigen:

Es sei z. B. in einer vervollkommneten Rasse von Milchvieh die höchste beobachtete Milchleistung gleich 100 gesetzt; die durchschnittliche Leistung der ganzen Zucht dabei etwa 90. Die Gesundheit oder Widerstandsfähigkeit eines robusten, auf Arbeitsleistung gezüchteten anderen Rindviehstammes sei im höchsten Falle ebenfalls 100, im Durchschnitt der Zucht vielleicht 88. Die Widerstandsfähigkeit der Milchviehrasse soll im Verhältnis nur etwa mit 30 im Mittel angenommen werden, im ungünstigen Einzelfalle sogar nur mit 20. Es ist dann bei ihr zu fürchten, daß unter weiterer einseitiger Betonung der Milchergiebigkeit bei der Fortzucht die Gesundheit und Widerstandsfähigkeit des ganzen Stammes in gefahrdrohender Weise beeinträchtigt werden kann. — Die Milchergiebigkeit der widerstandsfähigen anderen Rasse sei ebenso im Durchschnitt nur 30, gelegentlich sogar nur 20. Bezeichnet man die Eigenschaft der Milchergiebigkeit mit Mi und die der Widerstandsfähigkeit mit Wi und setzt dazu das Zeichen +, wenn die betreffende Eingenschaft — im Verhältnis zu 100 als Vollkommenheit — über 50 liegt, und das Zeichen — wenn sie unter 50 ist, so läßt sich die Wirkung einer Kreuzung zweier Individuen der so charakterisierten Rassen durch nachstehende Formel ausdrücken:

Gekreuzt ist z. B. Mi + (90 %) und (×) Wi + (90 %).

Man kann dann vier Kombinationen erwarten:

1. Mi + Wi —;
2. Mi — Wi +;
3. Mi — Wi —;
4. Mi + Wi +.

Die Resultate 1 und 2 stellen natürlich nichts Neues dar, sondern nur die Leistungsverhältnisse wie bei den beiden Ausgangsrassen. Das Ergebnis 3 ist dagegen bereits etwas Neues, was in den beiden ursprünglichen Rassen nicht vorhanden war. Man wird diese Kombination aber bei der praktischen Tierzucht nicht weiter benutzen, sondern bei der Zuchtwahl ausmerzen, da hier eben beide Vorzüge stark vermindert sind. Dagegen ist die wertvollste Vereinigung der Eigenschaften, auf die es bei dem Plane, der der Kreuzung zugrunde lag, überhaupt ausschließlich ankam, die vierte, bei der beide Vorzüge gut ausgebildet sind. Von dem Auftreten dieser Kombination 4 hängt dann überhaupt der ganze Erfolg der vorgenommenen Kreuzung ab, wobei es aber durchaus nicht selten ist, daß sie auch zufällig oder aus bestimmten physischen Gründen überhaupt nicht vorkommt, wodurch dann die Anwendung der Kreuzung als Hilfsmittel der Zucht erfolglos gewesen ist. Es ist nun klar, daß gerade hierin der charakteristische Unterschied zwischen der Züchtung von Pflanzen und der von Tieren liegt, insofern, als man bei den Pflanzen meistens nach einer Generation oder wenigstens ziemlich schnell eine große Zahl von Individuen erhält, unter der die Wahrscheinlichkeit, eine Vereinigung zweier ins Auge gefaßter Vorzüge zu finden, ziemlich groß ist. Bei den Tieren dagegen, speziell bei unseren größeren Haustieren, haben wir in normalen Fällen nur mit einem Jungen als Produkt der Fortpflanzung resp. der Kreuzung zu rechnen, wobei es sehr vom Zufall abhängt, ob gerade das zuerst erzielte Individuum die erstrebte Vereinigung der Vorzüge zeigt. Die Wahrscheinlichkeit ist, da vier verschiedene Fälle möglich sind, sehr gering; sie beträgt nur 1/4 der möglichen Fälle. Zu übersehen ist das Resultat einer Kreuzung in der Tierzucht daher nur erst nach längerer Zeit und nach konsequenter Anwen-

wendung eines Kreuzungsplanes an zahlreichen Tieren und in verschiedenen Generationen. Damit hängt es zusammen, daß vielfach die Benutzung der Kreuzung in der Tierzucht als Gefahr angesehen wird, während allerdings stets von einigen Züchtern immer wieder auf gute Erfahrungen damit hingewiesen ist. Die Möglichkeit, daß die Kreuzung ein wertvolles Besserungsmittel in der Tierzucht darstellt, ist auch vielfach vorhanden, wenn auch die ersten Erfahrungen damit oft dagegen sprechen.

Die Vereinigung der Eigenschaften bezw. Vorzüge unter den Nachkommen aus einer Kreuzung ist in den vier obigen Fällen nur qualitativ dargestellt, und zwar nur danach, ob die Vorzüge über oder unter 50 % liegen. Es ist aber nun selbstverständlich, daß die Vorzüge und Fehler unter den Nachkommen eine große prozentische Verschiedenheit zeigen können. Hierbei interessiert in erster Linie der Fall 4: Mi + Wi +. Wenn 100 die Vollkommenheit bedeutet, so können in diesem Falle z. B. folgende Verschiedenheiten auftreten:

I. Mi 90 % Wi 60 %;
II. Mi 80 % Wi 75 %;
III. Mi 56 % Wi 85 %;
IV. Mi 88 % Wi 82 % usw.

Aus diesen verschiedenen Fällen das für die betreffende Zucht Beste und Zweckmäßigste auszuwählen, ist dann die Aufgabe der Zuchtwahl im engeren Sinne, wie sie weiter oben beschrieben wurde. Der Fall unter IV würde dabei in der obigen Reihe z. B. das Beste darstellen, was besonders zur Nachzucht verwendet werden müßte, während z. B. I und III zu verwerfen wäre. Wenn dann in einer Reihe aufeinanderfolgender Generationen nach demselben Gesichtspunkten ausgewählt wird, so ist eventuell allmählich dem Ziele näher zu kommen, das bei der Kreuzung verfolgt werden sollte.

Über die Wahrscheinlichkeit, mit welcher auf das Eintreten solcher Vereinigungen der Eigenschaften nach der Kreuzung zu rechnen ist, haben in der neueren Zeit die sogenannten Mendelschen Vererbungsgesetze, welche zwar von Mendel bereits in den sechziger Jahren des 19. Jahrhunderts entdeckt waren, aber erst seit 1900 wieder neu an das Tageslicht gezogen worden sind, einige Klarheit gebracht. In diesen Gesetzen ist zunächst der Befund als wertvoll anzusehen, daß die Eigenschaften oder Merkmale in ihrer Vererbungskraft sich untereinander stark unterscheiden, und ferner, daß ihre Vererbung nach gewissen, z. T. zahlenmäßigen Gesetzen geschieht. Die Resultate der Mendelschen Untersuchungen lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen.

I. Die verschiedenen Merkmale oder Eigenschaften der Organismen, Tiere ebenso wie Pflanzen, lassen sich zu je zweien gruppieren, derart, daß immer in jedem Merkmalspaare das eine (das dominierende) dem anderen (dem rezessiven) in der Vererbungskraft überlegen ist. Treffen zwei solcher Merkmale in einem Individuum zusammen, so wird das Rezessive von dem Dominierenden unterdrückt, so daß nur das letztere zum Vorschein kommt, trotzdem die Anlage zu der rezessiven Eigenschaft, wenn auch verborgen, nicht sichtbar oder latent, darin vorhanden ist.

II. Die Nachkommen von Individuen, in welchen die Anlagen zweier solcher Eigenschaften vorhanden sind, wenn auch nur die dominierende erkennbar ist, fallen in bezug auf diese Merkmale nicht gleichartig, sondern, wenn sie in einer größeren Zahl vorhanden sind, insofern verschieden aus, als von ihrer Zahl $^3/_4$ (75 %), allein und rein, die dominierende und nur $^1/_4$ (25 %), ebenfalls rein, die rezessive Eigenschaft zeigen. Die letztere, die in der ersten Generation verborgen war, kommt dann also in der zweiten

wieder zum Vorschein, wenn auch verhältnismäßig in geringerer Zahl. Man spricht in diesem Falle in der zweiten Generation von einer Aufspaltung von Eigenschaften. Eine Mischung zweier Eigenschaften tritt hier niemals auf.

III. Eine gewisse Zahl anderer Organismen respektive anderer Merkmale folgt **nicht** diesem zahlenmäßigen Vererbungsgesetze $^3/_4 : ^1/_4$ oder 3 : 1. Es ist hier vielmehr im Resultat der Fortpflanzung die eine Eigenschaft der anderen nicht so vollkommen überlegen, daß die letztere vollständig zum Verschwinden gebracht wird, sondern es können zwei zusammengehörige Merkmale die gleiche oder wenigstens annähernd gleiche Vererbungskraft haben, so daß in der Nachzucht eine **Mischung der Eigenschaften** vorkommt und erkennbar ist.

Bei den Pflanzen sind diese Vererbungsgesetze in der neueren Zeit bereits umfangreich nachgewiesen, während in der Tierzucht diese Verhältnisse noch noch wenig erforscht sind. Sie gelten aber nach den bisherigen Befunden allgemein für das Reich der lebenden Organismen, so daß sie auch bei der **praktischen Tierzucht** Beachtung verdienen. Um diese Gesetze nutzbar zu machen, ist es nun notwendig, bei bestimmten Tieren oder bestimmten Eigenschaften derselben zunächst Erfahrungen darüber zu sammeln, ob sie dem Gesetz II oder III unterliegen. Es ist dies vor allem daran zu erkennen, daß bei der Paarung zweier verschiedener Formen unter den Nachkommen **Mischungen der Eigenschaften** auftreten oder nur die eine oder die andere Eigenschaft **vollkommen dominiert**. Ist das letztere der Fall, so ist durch die Kreuzung ein dauernder Vorteil nicht zu erwarten, da eine Vermischung von Vorzügen, also eine Aufbesserung eines solchen durch einen anderen, dann nicht möglich ist. Der Gewinn, den eine Kreuzung bringen kann, beschränkt sich vielmehr nur auf die

Fälle, die dem Gesetz III unterliegen, wo also beide Merkmale eines Merkmalpaares vereinigt an jedem der Nachkommen zu erkennen sind, wenn auch nicht immer in gleich starker Ausbildung.

Von paarweise zusammengehörigen Merkmalen lassen sich in der Tierzucht folgende Beispiele anführen: 1. Frühreife — Spätreife; 2. lebhaftes Temperament — phlegmatisches Temperament; 3. hervorragende Mastfähigkeit — geringe Mastfähigkeit; 4. große Milchergiebigkeit — geringe Milchergiebigkeit; 5. dünnes, feingekräuseltes Wollhaar — starkes, weitläufig gekräuseltes Wollhaar; 6. Widerstandsfähigkeit — Empfindlichkeit der Gesundheit; 7. starker Knochenbau — schwacher Knochenbau, und viele andere Paare von Merkmalen. Nach den bisher vorliegenden tierzüchterischen Erfahrungen lassen sich für die verschiedenen Fälle schon immerhin einige Beispiele anführen. So ist bei den zur Arbeit sehr gut geeigneten starkknochigen, aber nicht sehr milchergiebigen Frankenrindern gelegentlich der Versuch gemacht worden, durch Beimischung mit schweizerischem Braunvieh, speziell mit Algäuer Rindern, die Milchergiebigkeit etwas zu bessern in der Hoffnung, daß auch in sonstiger Beziehung, speziell im kräftigen Körperbau und in der Arbeitsfähigkeit, keine Verschlechterung eintreten würde. Unter den Nachkommen solcher Kreuzungen hat sich dann gezeigt, daß die Milchergiebigkeit, die also in ihrer starken oder geringen Ausbildung unter den vorhin angeführten Beispielen das vierte Merkmalspaar darstellt, dem III. Vererbungsgesetz unterliegt, daß in dieser Beziehung also in der Nachzucht eine Mischung beider Merkmale stattfindet, nämlich die geringe Milchergiebigkeit der Frankenrinder verbessert, die gute Milchergiebigkeit der Algäuer dagegen vermindert

wurde. In bezug auf die Milchergiebigkeit ist daher bei einer solchen Kreuzung eine Verbesserung der geringeren Rasse möglich. Demgegenüber hat sich in bezug auf Knochenausbildung, also bei dem Merkmalspaare Beispiel 7, gezeigt, daß bei der Kreuzung von Franken mit Algäuern die Feinknochigkeit dominiert und die Bildung einer Zwischenform unter den Nachkommen nicht auftritt oder wenigstens nur unter starkem Zurücktreten des einen Merkmals. Die Nachkommen haben sich stets als sehr feinknochig erwiesen, während der Vorzug der kräftigen Knochenausbildung der Frankenrinder in den Nachkommen sofort stark zurücktrat. Ob nun hier, gerade bei diesem Beispiele, in den weiteren Generationen eine Aufspaltung vorkommt, etwa auch in dem zahlenmäßigen Verhältnisse wie 3:1 (Gesetz II), ist bisher noch nicht untersucht worden.

Das Gesetz II läßt sich nun etwa in folgender Weise erklären: Bezeichnen wir die Eigenschaft der Grobknochigkeit mit G, die der Feinknochigkeit mit F, so läßt sich die erste Kreuzung von Franken mit Algäuern durch die Formel G × F darstellen. Das erste Produkt dieser Kreuzungspaarung enthält die Vererbungsanlagen (G) F, wobei die Feinknochigkeit dominiert, also allein voll zur Geltung kommt. Es ist dann das Produkt der Paarung von Franken mit Allgäuern in bezug auf Knochenausbildung den Algäuern gleich, ganz gleichgültig, welche von beiden Rassen das männliche respektive weibliche Elterntier lieferte. Bei allen ebensolchen Paarungen ist das Resultat in bezug auf die bestimmte Eigenschaft der Knochenausbildung dasselbe. Werden nun je zwei Individuen unter den Nachkommen dieser Kreuzung miteinander gepaart, so würde nach dem Gesetz II in der folgenden Generation eine Aufspaltung im Verhältnis von 3:1 erfolgen müssen. Es ist dies dadurch zu erklären, daß jedes Individuum der ersten

Kreuzungsgeneration die Anlage zu G und F in sich trägt, nur allerdings in der Art, daß F dominiert, die Anlage zu G also nicht zur Geltung kommt, sondern verborgen ist. Bei der Paarung zweier solcher Individuen ist also die Möglichkeit gegeben, daß Anlage G des einen sich mit G des anderen verbindet, ebenso aber auch, daß G des einen sich mit F des anderen verbindet; ferner in anderen Fällen, daß F des einen mit G des anderen zusammentritt und endlich, daß F des einen sich mit F des anderen vereinigt. Es läßt sich dies durch folgendes Schema darstellen: Fall 1: G+G; Fall 2: G+F; Fall 3: F+G; Fall 4: F+F.

Im Falle 1, in welchem sich von beiden Elterntieren aus die Anlage G vereinigt, kann natürlich nichts anderes als G herauskommen, so daß also dieser Teil der Nachkommen rein und unvermischt die Anlage G zeigt. Dasselbe gilt auch für den Fall 4, wo F und F rein zusammentreten, so daß auch dieser Teil der Nachkommen diese Anlage allein in sich trägt. In den beiden anderen Fällen 2 und 3 sind beide Anlagen vereinigt, so daß hier der Unterschied in der Vererbungskraft zur Wirkung kommen kann, derart, daß die dominierende Anlage die rezessive unterdrückt. In diesen Fällen tritt also nur die Anlage F als dominierend nach außen in Erscheinung, während G, die rezessive, verborgen bleibt und nicht zur Entfaltung kommt. Bei der äußeren Prüfung der Vererbungsresultate ergibt sich dann, daß nur in einem Falle die rezessive Anlage G, in drei Fällen dagegen die dominierende F unter der Nachzucht vorhanden ist.

Wird nun von allen diesen Nachkommen eine weitere Generation erzogen, so ist im Falle 1, G+G, nur wieder G zu erwarten, da die Anlage F hier vollständig fehlt. In den drei anderen Fällen, die man äußerlich nicht unterscheiten kann, vererbt 1/3,

nämlich der auf den Fall 4, F+F, kommende Teil, nur wieder F; die Fälle 2, G+F, und 3, F+G, vererben dagegen ihrerseits wieder nach dem Mendelschen Vererbungsgesetz II, also unter Aufspaltung, resp. Neuhervortreten der verborgenen rezessiven Eigenschaft G im Verhältnis wie 3:1. Wenn wir von jedem der vier Fälle der ersten Kreuzungsgeneration vier Nachkommen oder mehrmals vier annehmen, so ist das Resultat bei der Reinzucht jeder Gruppe dann folgendes:

1. Paarung: F+G
1. Produkt: F (G)
2. Paarung: F(G)+F(G)
2. Produkt: 1. GG 2. FG 3. FG 4. FF
3. Paarung: 1. GG+GG 2. GF+GF
3. Produkt: 4 GG | GG GF FG FF
(je 4 Nachkommen). 3. FG+FG 4. FF+FF
FF FG GF GG | 4 FF

Summe, da F dominiert: 6 G, 10 F.

Bei den weiteren Generationen geschieht die Vererbung dann nach demselben Schema weiter. Hieraus geht vor allem hervor, daß nach einer solchen Kreuzung eine sichere Vererbung nur immer von dem wieder auftretenden rezessiven Merkmale zu erwarten ist, allerdings auch im allgemeinen ohne Veränderung oder Fortschritt. An den Nachkommen dagegen, welche das dominierende Merkmal zeigen, ist bei äußerer Prüfung nicht zu erkennen, ob sie nur allein das dominierende Merkmal in sich tragen, also nach dem obigen Schema z. B. FF, oder ob sie noch verborgen die Anlage zu G neben der dominierenden besitzen, so daß bei der Zuchtwahl hierbei stets eine Unsicherheit besteht.

Rückschläge.

Nach diesen Mendelschen Vererbungsgesetzen lassen sich die Rückschläge bei der Vererbung, wie sie besonders auf die Großeltern vorkommen, verstehen. Betrachten wir z. B. in dem obigen Schema die Fälle 2 und 3 bei der dritten Paarung, so ergibt sich, daß hier immer nur Individuen gepaart werden, welche allein die Anlage F sichtbar zeigen, scheinbar also reinblütige Individuen, daß die Nachkommen davon aber zum Teil, nämlich der vierte Teil der gesamten Zahl, wieder die großelterliche Eigenschaft G zeigen. Diese Rückschläge auf die Großeltern stellen bekanntlich eine häufige Erfahrung bei der Züchtung von Tieren und Pflanzen dar, deren Erklärung früher Schwierigkeiten machte. Für die praktische Tierzüchtung sind sie insofern zu beachten, als man in ihnen die reine Vererbung der rezessiven Anlage erkennt, bei deren Wiederauftreten allerdings im allgemeinen auf einen Fortschritt nicht zu rechnen ist.

Das Wesentliche bei diesen Vererbungen nach dem II. Gesetz ist, daß es sich hier um Eigenschaften oder Anlagen handelt, welche bei der Vererbung starr und unveränderlich sind, sich auch in keiner Weise miteinander mischen, sondern nur entweder unverändert auftreten oder vollständig verborgen bleiben. Zwischenformen können derartige Anlagen oder Merkmale, welche diesem Gesetz unterliegen, nicht bilden. Das Wesentliche bei den Vererbungen nach dem III. Gesetz ist dagegen, daß hier die Merkmale sich nicht gegenseitig ausschließen, unter alleiniger Herrschaft des einen oder des anderen, sondern daß sie miteinander in Kombination treten und Zwischenformen bilden. Bei diesen letzteren sind aber nun verschiedene Grade der Mischung möglich, so daß prozentische Kombinationen auftreten können, ähnlich, wie sie S. 26 als Resultat einer Kreuzung an-

geführt wurden. Bei den Schwankungen in der verhältnismäßigen Vererbung können entweder beide Anlagen in gleicher Weise berücksichtigt sein oder auch anderenfalls kann auch eine überwiegen. Handelt es sich z. B. um das Anlagen- oder Merkmalspaar „große und geringe Milchergiebigkeit", ausgedrückt durch Mi und mi, und kann man hier die Vererbung nach dem III. Gesetz unter gleichmäßigem Einfluß beider Anlagen annehmen, so ist folgendes zu erwarten.

1. Paarung: Mi + mi

1. Produkt: Mi mi (je 1/2)

2. Paarung: Mi mi + Mi mi

2. Produkt: 1. Mi mi 2. Mi mi 3. Mi mi 4. Mi mi (ebenfalls je 1/2 jeder Anlage) usw.

oder:

1. Paarung: Mi + mi

Mi mi

1. Produkt: (z. B. 80 : 20 %, in anderen Fällen 70 : 30, oder 60 : 40 usw.)

2. Paarung: z. B. Mi mi (80 : 20 %) + Mi mi (70 : 30 %)

2. Produkt: 1. Mi mi (84 : 16) 2. Mi mi (79 : 21) 3. Mi mi (60 : 40) 4. Mi mi (55 : 45) usw.

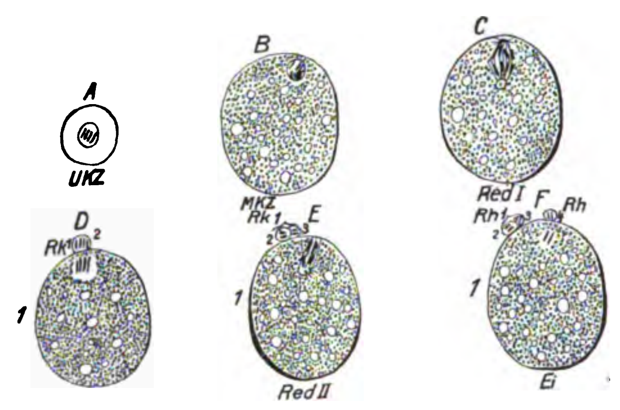
In dieser Beziehung sind außerordentlich viele verschiedene Fälle möglich. Je mehr man aber umfangreichere Erfahrungen in der Zucht bestimmter Rassen oder Gruppen von Tieren gemacht hat, um so genauer kann man beurteilen, in welcher Art und Stärke die Vererbungsanlagen innerhalb der bestehenden Gesetze zur Geltung kommen. Die Hauptbedingung für die erfolgreiche Anwendung der beschriebenen Vererbungsgesetze in der praktischen Tierzucht besteht darin, diese Erfahrungen zunächst zu

sammeln, wie man ja auch von jeher bei einer Züchtung erst dann die sichersten Erfolge erzielt hat, wenn man die betreffenden Organismen, die man züchten will, in allen ihren Eigenschaften, Anlagen und Vererbungseigentümlichkeiten kennen gelernt hat. Der Fortschritt mit Hilfe der neueren Vererbungstheorien besteht nun darin, daß man nicht bloß rein empirisch ausprobieren muß, wie sich die Organismen in bezug auf Vererbung verhalten, und bei welchen Kombinationen und auf welchem Wege man Fortschritte erzielen kann, sondern daß man in der Lage ist — nach Beantwortung einiger Vorfragen in der Anfangszeit der Züchtung —, den Erfolg bei Innehaltung gewisser Wege wenigstens in einer Anzahl von Fällen voraussagen zu können. Nachdem man mit Hilfe der Mendelschen Vererbungsgesetze ein gewisses Licht auf einige Zweige des dunklen Gebietes der Vererbungs- und Fortpflanzungsfragen geworfen hat, ist zu hoffen, daß in der hierdurch angegebenen Richtung auch noch weitere Fortschritte erzielt werden.

Das Wesen der Fortpflanzung.

Damit die oben geschilderten Vererbungsgesetze zur Geltung kommen, bildet die Fortpflanzung die entscheidende Bedingung, und zwar ganz allein diejenige, bei der eine Vereinigung zweier Elemente stattfindet, wie es bei der sogenannten geschlechtlichen Fortpflanzung der Fall ist. Diese bildet im Reiche der Organismen jedoch nicht die einzige Art, sondern wir finden nicht nur bei den Pflanzen, sondern auch bei den niederen Tieren eine andere, die sogenannte ungeschlechtliche oder vegetative. Bei den Pflanzen ist diese vegetative am häufigsten und am besten zu übersehen, wie z. B. überall dort, wo eine Vermehrung durch Stecklinge, Knollen, Augen usw. stattfindet. Bei den

Tieren finden wir eine ähnliche Art der Fortpflanzung, z. B. bei den Schwämmen, aber auch bei den verhältnismäßig höher stehenden Insekten, z. B. den Blattläusen. Hier wird im Verlaufe des Sommers von dem unbefruchteten Weibchen eine große Anzahl von neuen Individuen hervorgebracht durch sogenannte Knospung. — Für die Vererbung resp.

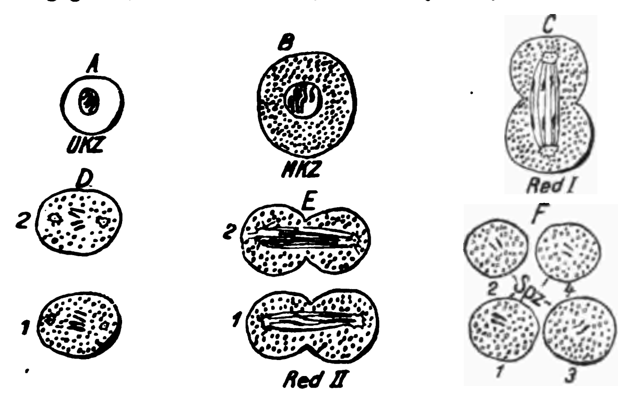


Schema der Reifeteilungen der Eizelle, nach A. Weismann.

A Urkeimzelle (*UKZ*). *B* Eimutterzelle oder Mutterkeimzelle (*MKZ*) nach Wachstum der Urkeimzelle und Verdoppelung ihrer Chromosomen. *C* Der Eikern schickt sich unter Bildung einer Reife- oder Richtungsspindel zur ersten Reifeteilung oder Reduktionsteilung (*Red* I) an. *D* Unmittelbar nachher (*Rk 1*), erster Richtungskörper. *E* Zweite Reifeteilung; die erste Richtungszelle (*Rk 1*) gleichzeitig in zwei geteilt (*2* u. *3*). *F* Die zweite Reifeteilung vollendet; *1* die reife Eizelle, *2*, *3* u. *4* die drei Richtungskörperchen (*Rh*) oder Richtungszellen; jede der vier Zellen mit zwei Chromosomen. (Aus Weismann, „Vorträge über Deszendenztheorie".)

für die Züchtung ist bei dieser vegetativen oder ungeschlechtlichen Vermehrung der wesentlichste Punkt der, daß hier eine Variation oder Abänderung nicht zu erwarten ist und auch tatsächlich nicht eintritt. Bei den Pflanzen speziell ist diese Frage gerade für Züchtungszwecke sehr eingehend in umfangreichen Versuchen geprüft worden, und es ist z. B. bei den

Kartoffeln eine feststehende Tatsache, daß bei alleiniger Vermehrung durch die Knollen nie etwas Neues auftritt, sondern bei den Nachkommen höchstens, je nach den Ernährungsverhältnissen im Boden, quantitative Unterschiede auftreten. Auf eine Neuerscheinung in bezug auf wesentliche Merkmale dagegen ist bei den Kartoffeln nur zu rechnen, wenn



Schema der Reifeteilungen der Samenzelle, von A. Weismann, frei nach O. Hertwig.

A Ursamenzelle mit vier Kernstäbchen der Chromosomen. *B* Die Ursamenzelle hat sich unter Größenzunahme und Verdoppelung ihrer Kernstäbchenzahl durch Längsspaltung zur Samenmutterzelle entwickelt. *C* Erste Reife- oder Reduktionsteilung. *D 1* u. *2* Die beiden Tochtersamenzellen mit je vier Kernstäbchen. *E* Die zweite Reifeteilung. *F* Die aus den Reifeteilungen der Ursamenzelle hervorgegangenen vier reifen Samenzellen, jede mit der halben Zahl der der Art zukommenden Kernstäbchen, hier zwei. (Aus Weismann, „Vorträge über Deszendenztheorie").

die geschlechtliche Vermehrung in der Blüte unter Erzeugung von Beeren und Samen vorgenommen wird. Man kann überhaupt für das Reich der Organismen sagen, daß alle Variation oder Abänderung und ebenso auch alle Anpassung an die äußeren Verhältnisse in ihrer Bedingung gebunden ist an die geschlechtliche Fortpflanzung. Bei dieser ist das Wesentliche, daß die Nachkommen nicht nur aus

einem Individuum, sondern aus der Vereinigung zweier Individuen hervorgeht. Daß nun dabei Variationen überhaupt vorkommen können, liegt in der Art der Vorbereitung der Fortpflanzungselemente, wie sie in der neueren Zeit namentlich durch Hertwig wie auch durch Weißmann u. a. festgelegt ist. Bei dieser Vorbereitung der Keimzellen ist zunächst festzuhalten, daß die frühesten Entwickelungsstadien bei den männlichen und weiblichen annähernd identisch sind, und zwar aus einfachen Zellen bestehen, welche eine Zellwand, ein Zellplasma und in demselben einen Zellkern besitzen. In dem letzteren ist dann noch ein Kernkörperchen als weitere Differenzierung des Inhaltes zu erkennen. Von diesen Urfortpflanzungszellen ist dann weiter bekannt, daß die Zellwand mehr oder weniger nur zum Schutze des Inhaltes dient, daß andererseits das Zellplasma die Aufgabe der Ernährung hat, und daß alle Veränderungen, welche an der Zelle stattfinden sollen, vom Kern oder sogar nur vom Kernkörperchen ausgehen und von diesem aus erst die übrigen Teile der Zelle in Mitleidenschaft ziehen. Man sieht infolgedessen speziell das Kernkörperchen als den eigentlichen Träger der Fortpflanzungsvorgänge und Vererbungskräfte an, während die übrigen Teile der Fortpflanzungszelle mehr eine vegetative, also ernährende Bedeutung für den Kern und die Kernkörperchen haben.

Ebenso wie nun ein chemischer Vorgang nur stattfinden kann, wenn aus einer fertigen, gesättigten Verbindung etwas heraustritt, um gewissermaßen eine Lücke oder eine freie Bindungsfähigkeit zu hinterlassen, die dann bei der Entstehung eines neuen Stoffes wieder gesättigt wird, so tritt auch aus den Urfortpflanzungszellen etwas heraus, um die Möglichkeit für eine neue Verbindung zu schaffen. Es geschieht

dies bei der Vorbereitung der Fortpflanzungszellen in folgender Weise (vergl. die Abbildungen auf S. 36 u. 37): Wenn sich die Fortpflanzungsfähigkeit der männlichen und weiblichen Urzellen zu entwickeln beginnt, dann teilt sich das erwähnte Kernkörperchen zunächst in vier fadenförmige Teile, diese dann von neuem je in zwei, also zusammen in acht. Diese sogenannten acht Keimfäden oder Chromosomen ordnen sich dann in zwei Gruppen zu je vier, ebenso teilt sich entsprechend die übrige Masse des Kernes in zwei Teile, so daß dann zwei Kerne mit je vier Keimfäden vorhanden sind. Bei den männlichen Keimzellen teilt sich nun darauf auch die ganze Zelle in zwei Teile, so daß dann zwei Zellen mit je einem Kerne und in diesem je vier Keimfäden existieren. Derselbe Vorgang spielt sich in jeder so entstandenen Zelle noch einmal ab, wobei sich die vier Keimfäden in zwei Gruppen zu je zwei trennen, so daß schließlich vier gleichartige Zellen vorhanden sind mit je einem Kerne und in demselben je zwei Keimfäden. Im Unterschied davon teilt sich bei der weiblichen Keimzelle nach der Trennung eines Kernes in zwei Kerne mit je vier Keimfäden die ganze Zelle nicht mit, sondern aus der ursprünglichen größeren Zelle tritt nur der eine Kern mit den vier Keimfäden heraus, ohne sich zu einer größeren Zelle mit Plasma zu entwickeln. Die zweite Teilung findet hier ebenfalls bei beiden neu entstandenen Zellkernen statt, sowohl bei dem außerhalb wie auch bei dem innerhalb der Keimzelle liegenden. Von den zwei innerhalb der Keimzelle neu entstehenden Kernen mit je zwei Keimfäden tritt der eine ebenfalls heraus, so daß schließlich drei einzelne Kerne sich außerhalb der eigentlichen Keimzelle befinden. Wenn sie außen an der Keimzelle anliegen, hat man sie Richtungskörperchen genannt, ohne daß man ihre weitere Bedeutung bisher noch vollständig erkannt hätte.

Das Schlußergebnis dieser Teilung der Keim-

zellen, soweit es für die Vererbung in Betracht kommt, ist nun aber, daß wir sowohl bei den männlichen wie auch bei den weiblichen einzelne freie Zellen haben, welche von den ursprünglich vorhandenen acht Keimfäden nur noch je zwei besitzen, welche nach der Vereinigung der männlichen und weiblichen Keimzellen zum Zwecke der Fortpflanzung sich wieder zu je vier neu gruppieren. Aus diesem Verlaufe der Vorbereitung sehen wir also, daß zunächst die Verbindungsmöglichkeit der Keimzellen durch Heraustreten von Elementen geschaffen wird, und daß dann weiter bei den ursprünglich sowohl auf der männlichen wie auch auf der weiblichen Seite vorhandenen acht Vererbungsträgern eine sehr mannigfaltige Gruppierung zu je 2 × 2 möglich ist. Wenn wir die acht Keimfäden der männlichen Urkeime mit I—VIII und die der weiblichen mit 1—8 bezeichnen, so ist schon vor der Vereinigung der Fortpflanzungszelle eine vielfache Kombination möglich. Jede einzelne männliche Zelle kann z. B. die Fäden enthalten: I. II, I. III, I. IV, I. V, I. VI, I. VII, I. VIII, II. III, II. IV usw. und die weiblichen 1. 2, 1. 3, 1. 4, 1. 5, 1. 6, 1. 7, 1. 8, 2. 3, 2. 4 usw., woraus schon die große Zahl von Kombinationen hervorgeht. Bei der Vereinigung der männlichen und weiblichen Zellen wird die Zahl der möglichen Fälle nun noch viel größer, da z. B. I. II mit allen Kombinationen der weiblichen Zelle in Verbindung treten kann und ebenso auch jeder andere Fall der männlichen Zellen. Die Möglichkeit der Variation oder Abänderung unter den Nachkommen ist also eine außerordentlich große.

Es geht aus diesen Ausführungen hervor, daß die Abänderungen bei dieser Art von Variation vom Kern resp. Kernkörperchen ausgehen und daher auch alle Zellkerne des ganzen aus den Fortpflanzungszellen entstehenden Organismus, also z. B. des ganzen

daraus entstehenden Tieres, in ihrer Art dadurch bestimmt werden. Es wird also durch die Variation bei Gelegenheit der Fortpflanzung die intensivste Wirkung auf die Zellkerne und damit auch auf die Zellen des neuen Tieres ausgeübt. Außer der Fortpflanzung haben wir nun in der Züchtung kein anderes Mittel, um einen derartig weit reichenden Einfluß auf die Zellkerne und auf die Gesamtheit aller Zellen auszuüben. Alle sonstigen Einflüsse, welche z. B. auf ein lebendes Tier einwirken können, erstrecken sich meistens nur zunächst auf die gegenseitige Lagerung der Zellen, sodann allenfalls auf die Nährsubstanz der Zellen, also auf das Zellplasma, und wahrscheinlich nur in seltenen Fällen mehr oder weniger weitgehend auf den Zellkern. Soweit dies letztere möglich ist, ist dann auch eventuell eine Vererbung von Eigenschaften möglich, welche der lebende Organismus, also z. B. das Tier, erst nach seiner Entstehung erworben hat. Diese Vererbung von erworbenen Eigenschaften ist aber nur in sehr geringem Maße zu konstatieren.

Vererbung erworbener Eigenschaften.

Man ist von jeher bei Behandlung von Vererbungsfragen von der Anschauung ausgegangen, daß die Vererbung die vollständige Übertragung aller Eigenschaften der Stammeltern auf die Nachkommen in sich schließt. In den wesentlichen Eigentümlichkeiten oder Merkmalen ist dies auch vorwiegend der Fall, wie in den obigen Ausführungen dargelegt ist. Als Extrem der Vererbungstreue könnte man nun den Fall annehmen, daß nicht nur die den Eltern von ihrer Geburt an anhaftenden Eigenschaften auf die Nachkommen vererbt würden, sondern auch solche, welche sie erst im Verlaufe ihrer Lebenszeit erworben hätten. Bestärkt ist man in der Annahme dieser Möglichkeit durch manche Erfahrungen mit

der Vererbung von Eigenschaften worden, so daß hier und da selbst die Ansicht vertreten wurde, daß auch äußere Verletzungen und Beschädigungen auf die Nachkommen übertragen werden könnten. Es sei hier nur daran erinnert, daß von manchen Seiten die Vererbung der Schwanzlosigkeit von einer künstlich ihres Schwanzes beraubten Katze für nicht unmöglich angesehen wurde. Man kann in dieser Beziehung aber nach den Erfahrungen und Untersuchungen der neueren Zeit so viel als sicher annehmen, daß künstlich am Körper von Tieren vorgenommene Eingriffe in den anatomischen Bau nicht zur Vererbung kommen. Anders sind dagegen die Fälle zu beurteilen, in denen durch irgendwelche äußeren Einflüsse Änderungen in den physiologischen Funktionen des Körpers hervorgerufen werden. Diese können sich ebensowohl auf den Grad der physiologischen Tätigkeit einzelner Organe erstrecken, z. B. auf die Energie des Blutumlaufs, der Herztätigkeit, der Atmung, der Verdauung, der Drüsensekretion u. a., als auch indirekt auf den anatomischen Bau des Körpers. Tatsächlich tritt auch dieser letztere Fall verhältnismäßig häufig auf, z. B. in der Art, daß bei kräftiger Anregung der Milchsekretion durch besondere Fütterung oder andere Einflüsse der Lebensweise, eine äußerlich sichtbare stärkere Entwickelung und überhaupt eine Änderung des Baues der Milchdrüse hervorgerufen wird. Ebenso ist ein physiologischer Einfluß äußerer Verhältnisse auf den anatomischen Bau zu konstatieren, wenn Pferde unter besonderen Verhältnissen in ihrer Jugendentwickelung genötigt sind, von Anfang an oft angestrengt laufen zu müssen, also über die Grenze des Vergnügens hinaus, wie es bei den halbwilden Pferden Südrußlands, gelegentlich auch Südafrikas und Südamerikas, sowie auch rationell unter dem Einflusse des Menschen bei der Aufzucht des Renn-

pferdes stattfindet, daß dann die Halsmuskeln eine besondere Entwickelung erfahren und ein gerade vorwärts gestreckter Hals, eventuell ein sogenannter Hirschhals, die Folge ist. (Siehe Figur 1 und 2.) Alle solche physiologischen Einflüsse, welche äußere Verhältnisse auf den Körper der Tiere ebenso wie auch der Pflanzen ausüben, mögen sie nun im anatomischen Bau äußerlich sichtbar werden oder sich nur in den Funktionen innerer Organe äußern, stellen eine starke Einwirkung auf den ganzen Körper und dessen gesamte Ernährung dar.

Wenn eine Vererbung solcher äußerer Einwirkung beobachtet wird, so muß man dabei unterscheiden, ob durch die betreffenden Änderungen der physiologischen Funktionen das junge Tier reichlicher ernährt wird, solange es noch von seiner Mutter abhängig ist, also bereits vor der Geburt und auch in der Säugezeit, oder ob eine direkte Übertragung auf dem Wege der Vererbung durch die männlichen oder weiblichen Keimzellen vorliegt. Die erste Möglichkeit ist bei genauer Auffassung als eine eigentliche Vererbung nicht aufzufassen, sondern nur als eine veränderte Ernährung des jungen Tieres. So ist es klar, wenn z. B. Tiere einer verkümmerten Rasse unter bessere Ernährungsverhältnisse kommen und dementsprechend die Muttertiere sich vor und nach der Geburt der Jungen in einem besseren Ernährungszustande befinden, daß dann sowohl das Junge während der Trächtigkeit kräftiger ernährt und ausgebildet wird, und daß dies dann auch nach der Geburt in der Säuglingszeit meist reichlichere Nahrung bei dem besser ernährten Muttertiere findet. Die kräftigere Entwickelung des Jungen selbst im Gegensatz zu früheren Generationen ist dann die sichtbare Folge. Finden diese in ihrem späteren Leben weiter die besseren Ernährungsbedingungen, so muß allmählich eine Steigerung der körperlichen

Entwickelung von Generation zu Generation bis zu einem gewissen Grade eintreten. Von einer Vererbung durch die Keimzellen braucht dann hierbei nicht die Rede zu sein. In dieser Art lassen sich sehr viele der Fälle erklären, in denen man eine Vererbung von Eigenschaften beobachtet, die unter dem Einflusse äußerer Einwirkungen erworben sind, also teils durch die Ernährungs- und sonstigen Lebensverhältnisse der Muttertiere, teils durch die der Jungen in ihrer frühesten Lebenszeit.

Trotzdem hierdurch die meisten Fälle erklärt werden können, so bleiben vielleicht doch noch einige übrig, in denen man eine Vererbung durch äußere Einflüsse, unabhängig von der Ernährung und Lebensweise des jungen Tieres, konstatieren kann. Besonders hat man dies u. a. bei dem Shorthorn-Rind zu konstatieren geglaubt, indem hier scheinbar unter dem Einflusse reichlicher und üppiger Ernährung der alten und jungen Tiere die Frühreife in der Entwickelung, wie auch die Mastfähigkeit erworben ist und verhältnismäßig sicher sich vererbt. Ähnliche Verhältnisse liegen auch bei den englichen Mastschafen, wie auch bei den verbesserten englischen Schweinerassen vor. Die Treue der Vererbung ist hier tatsächlich eine sehr große, so daß auch selbst bei Kreuzungen, und zwar noch bei starker Blutverdünnung, diese Anlagen sich immer wieder stark geltend machen. Es wäre also hier eine Vererbung, und zwar eine sehr starke, von Eigenschaften vorhanden, welche erst durch die Lebensweise der Tiere, während ihrer Entwickelung erworben wurden. Nach den neueren Auffassungen über die Vererbung, wie sie schon oben eingehend behandelt wurde, muß man jedoch hier, speziell bei den genannten englischen Rassen, andere Ursachen annehmen. Bei dem Shorthorn-Rind besonders, wie auch bei einigen Schafrassen, speziell dem Leicester- oder

Dishley-Schafe muß man annehmen, daß hier den *ersten Ausgangspunkt* eine oder vielleicht auch mehrere *Mutationen*, also plötzlich auftretende oder zufällig gefundene, sich schroff von den übrigen unterscheidende Individuen bildeten. Soweit die Entstehungsgeschichte dieser Rassen bekannt ist, läßt sich dies daraus bestätigen; nur daß bei dem Shorthorn-Rinde die spätere Entwickelung durch einige Beimischungen der *Galloway-Rasse* und vielleicht auch von *Zeburindern* beeinflußt wurde, während das Ausgangsmaterial das *nordenglische Rind* bildete, wie es in kräftiger Entwickelung noch im *Parkrind*, weniger groß im *schottischen Bergrind* vorliegt. Bei dem Leicester-Schaf scheint dagegen, soweit zuverlässige Nachrichten zur Verfügung stehen, zu Anfang eine echte Mutation vorgelegen zu haben.

Bei den verbesserten *englischen Mastschweinrassen* beruht dagegen die *Frühreife*, *gute Futterverwertung*, *Mastfähigkeit*, sowie auch den Gebrauchszwecken entsprechender *Körperbau* allein auf der Verwendung des *Südasiatischen Schweines* bei der Zucht. Bei diesem letzteren, welches als *Hausschwein* schon in alten Zeiten in *China*, *Indien*, *Nordafrika* und *Süditalien* gehalten wurde, zeigten sich alle die genannten Vorzüge in hohem Grade, im Gegensatze zu dem *nordeuropäischen Landschweine*, wie es auch in England früher gehalten wurde, und welches spät reif, weniger schnell mastfähig und schmal und hoch gebaut war. Dies letztere *Landschwein*, dessen Abstammung man direkt auf das *europäische Wildschwein* zurückführen kann, und welches gemeinsam mit diesem in ganz *Nordeuropa* und auch *Nordasien* bis zum äußersten Osten zu konstatieren ist, hat andererseits den Vorzug der größeren *Beweglichkeit* und *besseren Widerstandskraft gegen schädigende äußere Ein-*

flüsse, während bei der anderen Gruppe, deren Verbreitungsgebiet Südeuropa, auch Ungarn und die Balkanländer, ferner Nordafrika und das ganze Südasien, von Arabien bis zum äußersten Osten umfaßt, phlegmatisches Temperament, sowie Empfindlichkeit charakteristisch sind. Die späteren hochgezüchteten englischen Rassen sind unter dem Einflusse des südlichen Schweinetypus entstanden, so daß man hier weniger oder auch gar nicht von einer Vererbung unter dem Einflusse der Lebensweise erworbener Eigenschaften sprechen kann.

Wenn man die Entstehungsgeschichte der Rassen genau verfolgt, was allerdings nur selten zuverlässig möglich ist, so lassen sich die Fälle, in denen man eine Vererbung erworbener Eigenschaften annehmen müßte, meistens auf andere Quellen zurückführen. Sollte aber wirklich doch ein Fall nicht anders als durch die Annahme erklärt werden können, daß unter dem Einflusse äußerer Einwirkungen neu entstandene Eigenschaften durch echte Vererbung übertragen wurden, so würde es nicht undenkbar sein, daß bei starken physiologischen Einwirkungen alle Körperzellen, also auch die zur Fortpflanzung dienenden, nicht nur in ihrer Ernährung und in der Ausbildung des Zellplasmas, sondern auch in der Beschaffenheit des Zellkernes, also der Urelemente, die für die Vererbung in Betracht kommen, wesentlich beeinflußt werden könnten. Es würde dies allerdings dann nur bei besonders starken, auf die Gesamtheit der physiologischen Vorgänge sich erstreckenden Einwirkungen wahrscheinlich sein, also nur bei physiologischen, nicht bei anatomischen äußeren Einwirkungen.

Beurteilungslehre.

Bei der Züchtung unserer Haustiere kommt es darauf an, aus vorhandenen Formen nutzbarere zu

erzielen, respektive ihre Nutzbarkeit zu erhöhen. Wie wir gesehen haben, geschieht dies in der Art, daß man alle die Individuen, welche durch allmähliche Veredlung, oder auch durch plötzliche Mutation oder auch durch Kreuzung gewonnen sind und wertvoller erscheinen als andere, besonders zur Weiterzucht verwendet, die weniger wertvollen dagegen ausmerzt. Um in dieser Weise vorzugehen, sind nun vor allem die Grundsätze wichtig, nach denen man unter unseren hauptsächlichsten Haustieren das Wertvollere vom weniger Wertvollen unterscheidet. Es handelt sich also, wenn die Tierzüchtung zu ihrem Erfolge kommen soll, zunächst darum, die einzelnen Tiere in ihrer Nutzbarkeit für den Menschen oder in ihrem wirtschaftlichen Werte zu beurteilen. Diese Beurteilung der Zuchttiere geschieht nach drei verschiedenen Prinzipien:

a) durch Leistungsprüfung,
b) nach den äußeren Eigenschaften,
c) nach der Abstammung.

a) Leistungsprüfungen.

Um unter den Zuchttieren das wertvollere zwischen dem weniger wertvollen herauszufinden, erscheint als die zuverlässigste Methode die direkte Feststellung der Leistungsfähigkeit in der Richtung, die bei der betreffenden Tiergattung oder Tierart in Betracht kommt. Es ist einleuchtend, wenn man, auch ohne Rücksicht auf sonstige Beziehungen, Abstammung und äußere Formen und Eigenschaften, einfach dasjenige zur Nachzucht verwendet, welches die betreffende Nutzbarkeit, auf die man es abgesehen hat, im höchsten Maße zeigt, daß man dann allmählich dieselbe steigern oder zum mindesten erhalten kann. Ebenso, wenn es sich darum handelt, etwa plötzlich auftretende, hervorragend leistungsfähige Einzeltiere sofort richtig zu erkennen, um sie für die

Fortzucht zu verwenden, ist es notwendig, die Vorzüglichkeit solcher Tiere zuverlässig feststellen zu können. Bei der Beurteilung der Leistungsfähigkeit unserer Haustiere kommt nun im wesentlichen die Körperkraft bei Arbeitstieren, die Milchergiebigkeit beim Milchvieh, die Mastfähigkeit beim Mastvieh aller Art und die Fruchtbarkeit, besonders bei den Schweinen in Betracht. Da die Nutzung der betreffenden Tiere von diesen Leistungen abhängt, so erscheint es zunächst verhältnismäßig leicht, bei dem täglichen Umgehen mit den Tieren die leistungsfähigeren unter den übrigen zu erkennen.

Was speziell die Milchergiebigkeit anbetrifft, so ist es hierbei innerhalb einer Wirtschaft verhältnismäßig am ehesten möglich, die wertvolleren Tiere zu erkennen. In einem Stalle ist man am besten imstande, bei Gelegenheit der Probemelkungen die Tiere zu vergleichen und die leistungsfähigsten auszusuchen. Aber auch schon hier ist der Vergleich manchen Schwierigkeiten ausgesetzt. So kann, wenn die einzelnen Kühe immer von den gleichen Personen gemolken werden, schon die Art des Melkens einen Einfluß auf die Menge und Beschaffenheit der Milch ausüben. Es ist wiederholt nachgewiesen, daß mangelhaftes Ausmelken bei den Kühen die Milchergiebigkeit in einer Laktationsperiode beträchtlich vermindert, sowie auch den Fettgehalt in der Milch ungünstig beeinflußt. Wenn dies nicht beachtet wird, so kann dann unter Umständen die Folge davon sein, daß die eine Kuh für schlechter als andere gehalten wird, trotzdem sie eventuell besser ist, nur weil sie von einem schlechten Melker gemolken wird. — Ferner kann die Milchergiebigkeit in einer ganzen Laktationsperiode durch eine zufällige Erkrankung im Anfang oder vor derselben beeinträchtigt sein, so daß ebenfalls ein hervorragend milchergiebiges Tier, welches diesen Vorzug auch stark auf die Nachkommen

vererben könnte, dadurch eventuell nicht in seinem Werte erkannt wird. Weiter handelt es sich auch bei dem Vergleiche der einzelnen Milchkühe darum, wieviel Futter sie verbrauchen, um ihre Leistung zu liefern. In dieser Beziehung kommen tatsächlich außerordentlich große Unterschiede vor. Z. B. kann es vorkommen, daß von zwei Kühen vielleicht die eine im Laufe einer Laktationsperiode 4000 Kilo, die andere 4300 Kilo Milch liefert, so daß es danach erscheinen könnte, als ob die letztere wirtschaftlich wertvoller wäre. Bestimmt man aber die von den Tieren verbrauchte Futtermenge, so kann sich ergeben, daß die zweite vielleicht um die Hälfte mehr als die erstere verbraucht, also im Verhältnis wie 1½:1, während der Milchertrag sich verhält wie 4,3:4. Wenn man die Nutztiere nun gewissermaßen als Futterverwertungsmaschinen betrachtet, sie also nach ihrer Fähigkeit beurteilt, das gegebene Futter in entsprechende wertvolle Leistungen umzuwandeln, so geht aus dem angeführten Beispiel hervor, daß aus einer gleichen Menge Futter bei der zweiten Kuh mit der höheren Milchleistung weniger Milch als bei der ersten gewonnen wird. Es kommt hier allerdings auch noch in Betracht, daß die Tiere, welche überhaupt mehr Futter verarbeiten können als andere, in manchen Fällen entsprechend wertvoller sind, auch wenn die verhältnismäßige Ausbeute aus dem Futter etwas geringer ist. Wenn in dem obigen Beispiel der Unterschied in der Milchleistung etwas größer, der im Futterverbrauch aber etwas geringer wäre, z. B. der Milchertrag sich verhielte wie 100:130, der Futterverbrauch etwa wie 100:140, so könnte doch das zweite Tier, welches mit 140 Teilen Futter 130 Teile Milch liefert, in manchen Fällen wertvoller sein. Würde man z. B. von Tieren mit der Leistungsfähigkeit 100 13 Stück halten, so würde deren Leistung von 1300 gleich der von 10 mit der

Milchleistung von 130 sein; die verbrauchte Futtermenge wäre bei der ersteren Gruppe 1300, bei der zweiten 1400. Es käme nun darauf an, zu prüfen, ob die 100 Teile Futter, die bei der zweiten Gruppe mehr gebraucht werden bei gleicher Leistung, durch die Mehrkosten, welche 13 Tiere gegenüber 10 durch Raumanspruch, Pflegekosten usw. machen, nicht ausgeglichen werden. Es kann daher eine Kuh, welche zur Lieferung einer Milcheinheit mehr Futteraufwand gebraucht als eine andere, doch bisweilen wirtschaftlich wertvoller sein.

Um in der Tierzüchtung nun aber sichere Fortschritte zu machen, genügt es nicht nur, das Bessere in einem Stalle oder unter einer geringen Zahl von Tieren ständig auszuwählen, sondern man muß auch in einem größeren Gebiete unter verschiedenen Wirtschaften den Vergleich führen, um für ein ganzes Zuchtgebiet das Wertvolle zu erkennen. Da in jeder Zucht öfters die Zuführung frischen Blutes notwendig ist, damit nicht fehlerhafte Anlagen durch Vererbung allmählich immer mehr gesteigert werden, so kann eine Zuchtrichtung nur dann dauernd aufrechterhalten werden, wenn sie sich auf ein genügend großes Gebiet und auf eine möglichst große Zahl von Zuchttieren erstreckt. Als Beweis hierfür können die Erfahrungen bei der Zucht des Oldenburger Karrossier-Pferdes gelten. Hier ist das Zuchtgebiet verhältnismäßig klein und dementsprechend auch die Gesamtzahl der Zuchttiere gering, so daß die Frage der Blutauffrischung daselbst trotz der bisherigen Erfolge bekanntlich außerordentlich brennend geworden ist. Wenn nun eine Zucht sich auf ein großes Gebiet erstreckt und in ihren Vorzügen fortschreiten soll, so ist es notwendig, auch die Tiere verschiedener Wirtschaften mit verschiedener Haltungsweise und Fütterung zu vergleichen. Um hierbei den wahren Zuchtwert, der sich in der Vererbung äußert, bei einem Tiere zu er-

kennen, ist es daher ganz besonders wichtig, die Fütterung ebenfalls zu vergleichen und auch bei der sonstigen Haltung und Pflege darauf zu sehen, daß diese letzteren Einflüsse möglichst gleich sind. Die Vergleichung verschiedener Fütterungen ist nun aber in der Praxis verhältnismäßig schwierig, da die Futtermischungen sehr mannigfaltig sein können. Die mögliche Verschiedenartigkeit ist z. B. aus folgenden zwei Futtermischungen für Milchvieh zu ersehen:

I.	7	Pfund	Kleeheu,
	7	„	Gerstenstroh,
	40	„	Runkelrüben,
	10	„	rohe Kartoffeln,
	2	„	Mengkornschrot,
	2	„	Sesamkuchen,
	2	„	Erdnußmehl
und II.	10	Pfund	Haferstroh,
	80	„	frische Rübenschnitzel,
	2	„	Malzkeime,
	2	„	Palmkernkuchen,
	1	„	Melasse,
	2	„	Weizenkleie,
	2	„	Baumwollsaatmehl.

Es sind in diesen zwei Beispielen total verschiedene Futtermittel vorhanden, und trotzdem soll eventuell ihr Wirkungswert verglichen werden. Wenn nun in beiden Fällen trotz der verschiedenartigen Fütterung die durchschnittliche Milchergiebigkeit der Kühe gleich ist, z. B. pro Tag und Kuh 11 kg beträgt, so handelt es sich natürlich sehr um die Frage, ob diese Gleichheit der Leistung in der Art des Futters in bezug auf den Nährwert desselben beruht oder in der Veranlagung der Tiere. Man muß also den Nährwert der beiden Fütterungen vergleichen. Dies zu ermöglichen, ist in der Fütterungslehre der landwirtschaftlichen Haustiere schon von jeher, besonders aber in den

letzten 100 Jahren von seiten der Theorie und Praxis das lebhafteste Bestreben gewesen. Speziell hat zuerst Albrecht Thaer versucht, die verschiedenen Futtermittel nach ihrem Werte im Vergleich zum Heu zu beurteilen. Eine Gewichtseinheit von Heu, speziell Wiesenheu, nannte er Heuwertseinheit und sagte dann z. B., daß nach dem Trockensubstanz- und Nährstoffgehalte folgende Verhältnisse beständen:

Mittleres Wiesenheu	=	1,00 Heuwertseinheit,
Kartoffeln im Mittel	=	0,50 „
Runkelrüben mit Kraut im Mittel	=	0,22 „
Wasserrüben im Mittel	=	0,19 „
Mohrrüben „ „	=	0,38 „
Weißkohl „ „	=	0,17 „
Gutes Kleeheu „ „	=	1,11 „

entsprechend suchte er für alle sonstigen Futtermittel das Verhältnis zum Heu festzustellen.

Bei dieser Beurteilung des Nährwertes von Futtermitteln kommen aber vielerlei Fälle vor, bei denen der Vergleich nicht vollkommen geführt werden kann. Das Heu hat, speziell bei der Fütterung unserer größeren Haustiere, also der Pflanzenfresser, als Rauhfutter eine wesentlich andere Bedeutung als z. B. die frischen Hackfrüchte, welche durch ihren reichlichen Gehalt an Vegetationswasser hervorragend auf die Milchsekretion einwirken. In dieser Beziehung wirkt das Heu allerdings auch in besonderer Weise, aber aus einem anderen Grunde, nämlich durch den Gehalt an Amiden und aromatischen Stoffen. Die meisten Kraftfutterstoffe andererseits wirken nur durch ihren Gehalt an den wichtigsten Nährstoffen, Eiweiß, Fett und Kohlehydraten, ohne daß ihnen meistens noch eine besondere Nebenwirkung in bezug auf irgendeine Leistung der Tiere zukommt, etwa ähnlich der oben beim Heu und den Hackfrüchten erwähnten. Die Malzkeime allerdings, ferner der Palmkernkuchen,

auch der Leinkuchen, wie der Hafer sind Kraftfutterstoffe, welche über ihren eigentlichen Nährstoffgehalt hinaus noch eine besondere Wirkung ausüben, z. B. auf die Milchergiebigkeit der Kühe. Hafer und Leinkuchen wirken andererseits aber auch günstig auf den Verdauungsvorgang und damit auf den gesamten Ernährungszustand der Tiere, so daß sie vor allem bei jungen wachsenden Tieren hervorragend wirken. Aus diesen Beispielen ersieht man, daß viele Futtermittel eine besondere, charakteristische Wirkung zeigen, welche nicht immer durch einfache Zahlenverhältnisse ausgedrückt werden kann. Der Vergleich der Futtermittel untereinander und die Bemessung ihres Wertes allein nach ihrem Verhältnis zum Heu wird daher in der neueren Zeit fast nirgends mehr angewandt. Nur in den Kontrollvereinen für Milchleistungen bei der Rindviehhaltung, die in der neuesten Zeit am ausgedehntesten in Dänemark, aber auch in Deutschland schon in einigen Gebieten, z. B. Schleswig-Holstein und Rheinprovinz, wie auch in Österreich gegründet sind, hat man wieder, um den Vergleich der Fütterungen verschiedener Wirtschaften für die Praxis zu erleichtern, auf die Benutzung der Heuwertseinheiten zurückgegriffen.

Kontrollvereine.

Die erwähnten Kontrollvereine bilden den neuesten und, wie es scheint, aussichtsvollsten Versuch, die Züchtung speziell bei Rindern auf Leistungsprüfungen zu begründen. Man hat bei Gründung dieser Vereine von Anfang an erkannt, daß der Erfolg nur dann gesichert ist, wenn ein möglichst großes Gebiet dazu herangezogen wird. Es haben sich dann die Viehbesitzer des betreffenden Gebietes zusammengeschlossen und einen wissenschaftlich gebildeten Beamten angestellt, der die Wirtschaften

ständig kontrolliert, den Milchertrag der einzelnen Tiere nach Menge und Fettgehalt in bestimmten Zeiträumen feststellt und ebenso auch den Futterverbrauch der einzelnen Tiere. Wenn man dann die verschiedenen Futtermischungen auf eine Einheit zurückführen kann, so ist man imstande zu berechnen — die Richtigkeit dieser Einheit vorausgesetzt, — wieviel Milch die einzelnen Tiere aus einer Futtereinheit produzieren, oder umgekehrt, wieviel zur Erzeugung von 1 kg Milch an Futtereinheiten gebraucht werden. Man hat jetzt in der neueren Zeit als solche Futtereinheit nicht mehr, wie früher, das Heu, sondern in vielen Fällen den Roggen benutzt, ähnlich wie auch schon Thaer bei vielen Berechnungen eine Roggenwertseinheit zugrunde legte. Man hat dann auf Grund einiger Versuche das gegenseitige Verhältnis der verschiedenen Futtermittel gegenüber dem Roggen festzustellen versucht und sich durch Vereinsbeschluß in jedem Kontrollvereine auf ein bestimmtes Zahlenverhältnis der Futtermittel geeinigt. In den schleswig-holsteinschen Vereinen hat man z. B. unter der Leitung der Landwirtschaftskammer in Kiel nach dänischem Muster folgende Vergleichstabelle durch Beschluß festgesetzt.

Es entsprechen sich:

1,00 kg Roggen,
1,00 „ Roggenkleie,
1,00 „ Weizenkleie,
0,70 „ geschälter Baumwollkuchen,
0,70 „ „ Erdnußkuchen,
0,75 „ Palmkernkuchen,
1,00 „ Kokoskuchen,
1,00 „ Rapskuchen,
0,75 „ Leinkuchen,
0,75 „ Sonnenblumenkuchen,
0,70 „ Sesamkuchen,
1,00 „ Reismehl,

2,00 kg Melasse,
1,00 „ Palmkernmelasse,
1,00 „ Malzkeime,
1,25 „ Trockenschnitzel,
1,00 „ getrocknete Biertreber,
1,00 „ „ Getreideschlempe,
8,00 „ Möhren,
10,00 „ Futterrüben,
12,00 „ Steckrüben und Turnips,
15,00 „ Rübenblätter,
2,00 „ Kleeheu, Marschheu,
3—4 „ Wiesenheu (nach Qualität),
8—10 „ Grünfutter „ „
5—6 „ Stroh „ „
1/8—1/10 Weidetag.

Wie der Vergleich der Futtermittel untereinander in ihrem Nährwerte noch genauer durchgeführt werden kann, wird in der Fütterungslehre eingehender gezeigt werden. Hier soll nur erwähnt werden, daß in der neueren Zeit speziell O. Kellner-Möckern vorgeschlagen hat, als Maßeinheit die Gewichtseinheit der Stärke zugrunde zu legen als desjenigen Stoffes, welcher hauptsächlich durch Verbrennung im Tierkörper im Verlaufe des Stoffwechsels imstande ist, die Lebensenergie zu liefern, wie dies, wenn auch in anderem quantitativen Verhältnisse, auch die wichtigsten anderen Nährstoffe können. Das gegenseitige Verhältnis der dabei in Betracht kommenden Wirkung ist wiederholt, z. B. bereits von Stohmann und auch später von Kellner, festgestellt worden. So hat sich nach Kellner ergeben, daß in der Fähigkeit, durch Verbrennung im Tierkörper Lebensenergie zu liefern, folgendes Verhältnis unter den Hauptbestandteilen der Futtermittel besteht:

Stärke . . 1,00,
Rohfaser . . 1,00,
Rohrzucker . 0,76,

Fett . . . 1,31—2,42,
Eiweiß . . 0,95.

Soweit die im Tierkörper verfügbare Energie nicht nach außen hin zum Verbrauch kommt, ist sie imstande, Körperfett zu liefern, so daß man auch sagen kann, daß die genannten Hauptnährstoffe in dem angegebenen Verhältnisse zur Fettbildung beitragen können. Von diesen Stärkewerten kommen nun nach Kellner nicht in allen Futtermitteln gleiche Teile zur Wirkung, sondern je nach der Art des Futtermittels nur mehr oder weniger Prozente davon. Es hängt dies nach ihm damit zusammen, daß manche Futterstoffe, wie z. B. die Stroharten, bei reichlicher Verabreichung im Magen und Darme der Tiere starken Gärungsvorgängen unterliegen, mit denen Verluste verbunden sind, so daß dabei die Nährstoffe nicht voll ihre Wirkung entfalten können. Viele Futtermittel erfordern außerdem beim Fressen einen größeren Aufwand an Zerkleinerungsarbeit von seiten des Tieres als andere, so daß hierfür ein Teil der Nährwirkung verbraucht wird. Endlich gibt es auch Futtermittel, welche eine besondere anregende Wirkung auf den Stoffwechsel der Tiere ausüben, wodurch dem Fettansatz, speziell bei Masttieren, entgegengearbeitet wird. Es gilt dies besonders für Heu, frische Hackfrüchte, Malzkeime, welche besonders günstig auf die Milchsekretion wirken, indem sie den Stoffwechsel lebhaft anregen. Jedenfalls geht hieraus hervor, daß die Nährstoffe in den Futtermitteln, auch soweit sie verdaut werden, nicht in allen Fällen eine gleiche Wirkung ausüben. Die Verminderung des Nährwertes der Bestandteile resp. der dabei übrigbleibende Nährwert ist von Kellner bei zahlreichen Futtermitteln festgestellt worden, allerdings nur in bezug auf ihre Wirksamkeit für die Mast resp. Fettbildung, nicht also für die gelegentlich anders zu beurteilende Milchsekretion bezw.

Unterhaltung der Arbeitsfähigkeit. Andererseits ist diese Frage auch nur erst derartig geprüft, daß die betreffenden Futtermittel einer reichlichen Grundfütterung zugelegt wurden, so daß also über das Notwendige hinaus eine Art von Luxusverbrauch stattfand. Wie schon von jeher bekannt, wirkt bei der Fütterung des Viehes, welches bereits ein Grundfutter erhält, die Zugabe des ersten Pfundes eines passenden Futtermittels besser als die des zweiten, und dieses besser als die des dritten, bis schließlich selbst vom besten Futtermittel bei weiterer Steigerung der Gabe die Hinzufügung des letzten Teiles unwirksam bleibt. Damit hängt es auch zusammen, daß sich bei den Kellnerschen Versuchen, namentlich für gewisse Rauhfutterstoffe, welche in zweckmäßiger Menge für die Unterhaltung eines normalen Verdauungsvorganges bei den Wiederkäuern so außerordentlich notwendig sind, eine auffallend niedrige Wirkung zeigte, so daß z. B., als bei diesen Mastversuchen zu einem reichlichen Grundfutter Roggenstroh zugelegt wurde, dieses nicht nur nichts nützte, sondern direkt die Gesamtnährwirkung des Futters herabsetzte. Wäre das Roggenstroh nicht einfach zu dem übrigen Futter zugelegt, sondern wäre dafür ein entsprechender Teil des vorher schon verabreichten Rauhfutters abgezogen worden, so würde sich eine bessere Wirkung des Strohes ergeben haben.

Hierbei kommt nun weiter in Betracht, daß sich nicht alle Nährstoffbestandteile der Futtermittel nach der Fähigkeit, im Tierkörper Fett zu bilden, gleichmäßig bemessen lassen, sondern daß die einzelnen Stoffe außerdem noch in anderer Hinsicht ihre spezielle Bedeutung haben. Die Rohfaser, besonders in den Rauhfutterstoffen, hat den Zweck, durch ihre Festigkeit und Rauhigkeit auf die Verdauungsdrüsen, sowie auch auf die Bewegung der Darmwandungen eine anregende Wirkung auszuüben. Das

Fett andererseits hat nicht nur die Bedeutung, wieder Körperfett zu bilden, sondern es ist auch in der Verdauung der Pflanzenfresser unentbehrlich zur Regulierung der im Darmkanal stattfindenden Gärungsvorgänge. Ein zu geringer Gehalt an Fett läßt diese zu stürmisch verlaufen, so daß dabei größere Verluste entstehen. Ein zu großer Gehalt des Futters an Fett andererseits führt zu Verdauungsstörungen, durchfallähnlichen Erscheinungen, welche die Nährwirkung des Futters herabsetzen. Endlich hat das Eiweiß außer der Fähigkeit, bei seiner Verbrennung im Tierkörper Energie oder bei Nichtverbrauch Körperfett zu liefern, noch die Bedeutung, Körpereiweiß oder Körperplasma zu bilden, welches die eigentliche lebende Substanz der Tierkörper darstellt. Während des ganzen Lebens eines Tieres ist dieses Körperplasma in steter Umsetzung begriffen, indem es seine Substanz durch Atmung verbraucht und durch Ernährung wieder ersetzt. Diese Bedeutung des Eiweißes als eigentlicher Träger aller tierischen Lebensvorgänge ist gebunden speziell an den Stickstoffgehalt, durch den sich das Eiweiß hauptsächlich von den Kohlehydraten und Fetten unterscheidet. In dieser Beziehung ist sein Ersatz durch die letzteren in keiner Weise möglich. Aus all dem sieht man, daß die einfache Angabe der Zahl der Stärkeeinheiten in einem Futter, ergänzt durch den Gehalt an Eiweiß, noch nicht den Vergleich der verschiedenen Futtermittel nach allen wichtigen Gesichtspunkten hin ermöglicht. Wenn z. B. einfach angegeben wird, daß ein Futter oder eine Futtermischung genügend Eiweiß und eine genügende Zahl von Stärkeeinheiten enthält, so ist daraus noch nicht zu ersehen, ob zugleich auch eine für die Wiederkäuer genügende Menge von Rohfaser und Fett darin enthalten ist, die beide für diese Tiergruppe unentbehrlich sind. Wenn z. B. von Kellner für

Milchkühe pro Tag und 500 kg Lebendgewicht und für einen Milchertrag von 15 kg pro Tag ein Bedarf an etwa 2,2 Pfund verdaulichem Eiweiß und ca. 12 Pfund Stärkewert angegeben wird, so kann diese Forderung in sehr verschiedener Weise erfüllt werden. Es ist dies möglich durch ein Futter, welches in zweckmäßiger Weise aus gutem Heu, Hackfrüchten, besonders Futter- oder Kohlrüben, aus Malzkeimen, Palmkernkuchen und, soweit erforderlich, anderen guten Kraftfutterstoffen besteht, oder anderenfalls z. B. aus einem Futter, welches nur Stroh, dagegen kein Heu, statt Rüben gekochte Kartoffeln, und von Kraftfutterstoffen nur solche, welche keine besondere Einwirkung auf die Milchsekretion ausüben, enthält. Endlich kann man dieselbe Norm an Eiweiß und Stärkewert auch herstellen nur aus Getreideschrot oder Futtermehl und eiweißreichen Kraftfutterstoffen, z. B. aus solchen ohne besondere Wirkung für den Milchertrag. Auf rechnerischem Wege kann man in allen diesen drei Möglichkeiten eine Futtermischung zusammenstellen, welche 2,2 Pfund Eiweiß und ca. 12 Pfund Stärkewert enthalten. Trotzdem werden diese drei Futterzusammenstellungen, speziell bei Milchvieh, eine sehr verschiedene Wirkung ausüben und den Gesundheits- und Ernährungszustand der Tiere in verschiedener Weise aufrechterhalten. In der zweiten und dritten Zusammenstellung wird vor allem der Gehalt an Amiden, an aromatischen und sonstigen die Milchsekretion anregenden Stoffen fehlen, wie sie im Heu, in den Futterrüben und in den Malzkeimen enthalten sind. Die zweite und dritte Zusammenstellung andererseits werden sich in der Beziehung unterscheiden, daß in der letzteren ein genügender Gehalt an Rohfaser fehlt, ohne den die Verdauung des Futters bei einem Wiederkäuer nicht dauernd in normaler Weise unterhalten werden kann.

Wenn man also die Fütterung unserer Haus-

tiere in allen wichtigen Momenten beurteilen und in verschiedenen Fällen vergleichen will, so reicht auch die Benutzung des experimentell festgestellten Stärkewertes und des verdaulichen Eiweißes nicht aus, sondern es müssen noch weitere Angaben gemacht werden. Diese Forderung erfüllt vor allem die Rechnungsweise, die J. Kühn bereits seit mehr als 40 Jahren empfohlen hat, und welche seitdem von der Landwirtschaftswissenschaft den Berechnungen zugrunde gelegt wird. Nach dieser Berechnung wird vor allem der Gehalt der Futtermittel an allen in Betracht kommenden Gruppen von Bestandteilen berücksichtigt, also der Gehalt an Trockensubstanz, an verdaulichem echten Eiweiß, weiter an nichteiweißartigen stickstoffartigen Stoffen, besonders an Amiden, die stets verdaulich sind, an verdaulichem Fett, an verdaulichen stickstofffreien Extraktstoffen und an verdaulicher Rohfaser. Wenn alle diese einzelnen Stoffe berücksichtigt werden, kann erst der spezielle Wert, der jedem einzelnen Futtermittel eigentümlich ist, beurteilt werden. Es ergibt sich nun hierbei, also zum Zwecke der Vergleichung, die Frage, ob diese einzelnen Bestandteile, soweit sie verdaulich sind, in verschiedenen Futtermitteln einen gleichen Wert oder, wie Kellner annimmt, einen verschiedenen Wert besitzen. Hierfür kommt in Betracht, daß es sich bei all diesen Berechnungen um den möglichen Wert handelt, der im günstigsten Falle zur Geltung kommen kann. Ebenso nimmt man z. B. die Prüfung des Saatgutes nicht danach vor, wie sich dessen Wert unter mehr oder weniger ungünstigen Verhältnissen gestaltet, sondern allein danach, was überhaupt für eine Keimfähigkeit im günstigsten Falle darin vorhanden ist, weil dies die eigentliche Keimfähigkeit oder Keimkraft darstellt. Auch bei den Futtermitteln ist es selbstverständlich, daß der

im günstigen Falle erreichbare Wert unter den verschiedenen Verhältnissen der praktischen Verwendung vielfach geringer sein wird. In dieser Weise wertvermindernd können verschiedene Umstände wirken; zufällig harter oder weicher Zustand des Futtermittels, schlechte oder gute Zerkleinerung durch das Tier beim Kauen, zufällige Störungen in den Funktionen der Verdauungsorgane, dann vor allem, ob das betreffende Futtermittel zu einem knappen oder reichlichen Futter gegeben wird. Alle diese und noch viele andere Einflüsse bewirken, daß bei der praktischen Verwendung der Futterstoffe selten oder vielleicht nie der Maximalwert zur Entfaltung kommt, daß aber der wirklich zur Geltung kommende Wert so außerordentlich schwankt, daß kaum zwei gleiche Fälle vorkommen werden. Die Zahlen, die im einzelnen Falle für die wirkliche Wertigkeit der Futterstoffe bei der Ernährung der Tiere in Frage kommen, sind daher außerordentlich unsicher und abhängig von zufälligen Momenten. Es ist demgegenüber zuverlässiger, die verdaulichen Bestandteile der Futterstoffe je nach ihrer Eigenart nach ihrem möglichen Höchstwerte zu vergleichen, der nicht von Zufälligkeiten abhängt. Daß unter verschiedenartigen Verhältnissen dieser Höchstwert mehr oder weniger vermindert werden kann, ist dabei selbstverständlich, und es ist natürlich sehr wichtig, alle die Einflüsse kennen zu lernen, welche die Verwertung der verdaulichen Futterbestandteile herabsetzen können, und welche oben angeführt wurden. Wollte man zum Vergleiche der Futterstoffe untereinander Zahlen, die unter zufälligen Verhältnissen gewonnen sind, benutzen, so würden dieselben in jedem abweichenden Falle wieder an Geltung verlieren. Es würde dann überhaupt keine einheitliche Möglichkeit vorhanden sein, einen sicheren Vergleich zu führen. Der Vollwert resp. Maximalwert der verdaulichen Bestandteile, mit einigen, allgemein

feststehenden Einschränkungen, stellt dagegen einen gleichbleibenden Maßstab dar.

Wenn man nun den gesamten Nährwert von Futterstoffen vergleichen will, so ist es notwendig, ebenso wie bei der von Kellner vorgeschlagenen Berechnungsart, das Wertverhältnis zwischen Eiweiß und Stärkewert, so auch in der Berechnung nach J. Kühn das gegenseitige Verhältnis aller Nährstoffe untereinander festzustellen. Es handelt sich hierbei darum, in welchem Verhältnis das Eiweiß, die Amide, das Fett, die stickstofffreien Extraktstoffe und die Rohfaser, soweit sie alle verdaulich sind, in ihrem Werte für die Ernährung bei den Nutztieren, vor allen bei den Pflanzenfressern, zueinander stehen. Hierbei steht zunächst fest, daß Fett, stickstofffreie Extraktstoffe und die zur Verwertung gelangende Rohfaser im tierischen Körper beim Stoffwechsel zur Unterhaltung der Verbrennung dienen, oder, was von ihnen dabei übrigt bleibt, als Fett im Körper angelagert wird. Es kommt also hierbei zur Wertbemessung ihr Verbrennungswert in Betracht, der durch physikalische Experimente in ähnlicher Weise bestimmt werden kann, wie man in der Technik den Brennwert von Heizungsmaterialien feststellt. Dabei ergibt sich zunächst, daß, wenn man den Wert der Stärke gleich 1 setzt, der des Fettes ca. 2,4 beträgt, so daß also das gegenseitige Verhältnis dieser beiden Stoffe feststeht. Unter den stickstofffreien Extraktstoffen hat sich dann durch verschiedene Versuche, u. a. auch solche von O. Kellner, ergeben, daß der Rohrzucker trotz guter Löslichkeit etwas weniger im Tierkörper zur Verwertung kommt, als seiner Zusammensetzung im Verhältnis zur Stärke entspricht. Es steht dies wahrscheinlich damit in Beziehung, daß der Rohrzucker als solcher in der Blutbahn der Tiere direkt schädlich wirkt und bei der Verdauung erst vollkommen in unschädliche Ver-

trose umgewandelt werden muß, und daß dies mit Verlusten verbunden ist. Speziell nach den Kellnerschen Versuchen kann man den Rohrzucker im Verhältnis zur Stärke nur zu 3/4 im Werte ansetzen. Diese Wertigkeit des Rohrzuckers gilt aber dann für alle Futtermittel, die denselben enthalten, in gleicher Weise.

Was die Rohfaser anbetrifft, so ist bei dieser als Hauptunterschied gegenüber der Stärke anzuführen, daß sie in keiner Weise durch die Verdauungssäfte, vom Mundspeichel an bis zu den Verdauungssäften im Darm, gelöst werden kann, wie es verhältnismäßig leicht bei der Stärke geschieht. Die Rohfaser wird vielmehr im Darmkanal der Tiere ganz ausschließlich durch Gärungsvorgänge zersetzt und in lösliche Stoffe umgewandelt. Diese können sich bisweilen auch auf die Stärke und andere lösliche Kohlehydrate erstrecken; aber sie können dann nur die Teile treffen, welche nicht schon in gewöhnlicher Weise durch die Verdauungssäfte gelöst und von den Darmwandungen aufgenommen sind. In bezug auf die Ausdehnung der Gärungsvorgänge auf die verschiedenen Stoffe wirkt der Fettgehalt des Futters regulierend, dessen richtig nach oben und unten abgemessene Höhe aus diesem Grunde besonders wichtig ist. So viel steht fest, daß von der Rohfaser nur durch Gärung etwas gelöst werden kann; von der Stärke und den übrigen löslichen Kohlehydraten dagegen unterliegt immer nur ein Teil, dessen Größe von zufälligen Ursachen bei der Verdauung abhängt, der Gärung. — Mit einer solchen Gärung sind nun im Gegensatze zu der einfachen Lösung durch die Verdauungssäfte Verluste verbunden, wie bei allen Gärungserscheinungen, z. B. in eingesäuerten Futtermassen. Diese Verluste bestehen einmal aus der sogenannten Gärungswärme, welche im Darmkanal der Tiere nur wenig ausgenutzt werden kann, höchstens bei niederer Außentemperatur; sodann

entstehen bei diesen Gärungen, die besonders eine Sumpfgasgärung darstellen, gasförmige Stoffe, besonders Kohlensäure, Sumpfgas, Wasserstoff und Spuren von anderen. Auch diese Gase, die im Darmkanal der Tiere entstehen, haben für die Ernährung keinerlei Wert. In dieser letzten Beziehung kommen vielmehr nur die in der Darmflüssigkeit löslichen Produkte in Betracht, vor allen Essigsäure, Buttersäure und vielleicht auch noch andere Säuren. Diese, in verschiedener Verbindung mit anderen Stoffen, können dann im Stoffwechsel einen gewissen Nährwert entfalten. Es ergibt sich aus dieser Betrachtung bereits theoretisch, daß die verdauliche Rohfaser, welche allein durch Gärung gelöst werden kann, in ihrer Verwertung im Tierkörper eine gewisse Wertverminderung erleiden muß. Bei Versuchen, welche hierüber vom Verfasser angestellt wurden, und bei denen reine Leinzellulose, welche gegenüber präparierter Strohzellulose eine reinere Art der Zellulose darstellt, und welche gegenüber der reinen Baumwollfaser, die ein Kutikulargebilde ist, leichter verdaulich ist, verwendet wurde, zeigte sich eine Wertigkeit der verdaulichen Rohfaser gegenüber der Stärke von ca. 80 %. Es ergab sich hier also durch direkte Versuche ein gewisser Minderwert der Rohfaser gegenüber der Stärke (20 %), was mit der obigen theoretischen Ausführung übereinstimmt, daß bei der Rohfaser eine mit Verlusten verbundene Gärung der einzige Weg zur Lösung bei der Verdauung ist, daß bei der Stärke dagegen außerdem noch die Lösung durch die Verdauungssäfte in Betracht kommt. Die Differenz von 20 %, je nachdem man die Vollwertigkeit oder nur 8/10 derselben bei der Rohfaser annimmt, stellt überdies im allgemeinen keinen wesentlichen Unterschied dar.

Außer den Verbrennungsstoffen des Futters, Fett, stickstofffreien Extraktstoffen und Rohfaser, kommt nun bei der Wertbemessung vor allem noch das Ei-

weiß in Betracht. Bei diesem ist bekannt, daß es zunächst bei der Ernährung zur Bildung des wichtigsten Körpermaterials dient, zu der des Körperplasmas, welches in allen Teilen des Körpers als eigentlicher Träger der Lebensfunktionen anzusehen ist. Auch bei der Verbrennung, welche zur Lieferung der Lebensenergie dient, sowie auch bei der Fettablagerung, bei der das nicht zur Verbrennung Kommende als Reserve für später zur Ablagerung gelangt, tritt das Eiweiß in Funktion; teils um den Transport der Stoffe zu bewirken, teils um sie aus einer Form in eine andere umzuwandeln. Bei jeder Art von Tätigkeit findet nun ein Verbrauch des Plasmas statt, bei dem Zersetzungen stattfinden. Die dabei stattfindenden Ausscheidungen von verbrauchten Stoffen werden teils durch die Atmung, teils durch den Harn aus dem Körper herausbefördert, andererseits wird das Verbrauchte aus der Nahrung wieder ersetzt. In dieser Tätigkeit des Plasmas als des eigentlichen Subjekts aller Lebensfunktionen, ist daß Eiweiß vollkommen unersetzlich durch irgendwelche anderen Bestandteile der Nahrung. Man kann also daraus folgern, daß in dem Futter unter den organischen festen Bestandteilen zwei Gruppen unterschieden werden können, von denen die Unterhaltung des Lebens abhängt, nämlich einmal das Körpermaterial bildende Eiweiß, und andererseits die Verbrennungsstoffe, welche von dem ersteren verarbeitet werden, nämlich zur Erzeugung von Wärme, Kraft oder Fett (und Milchzucker). Wenn von Eiweiß ein Überschuß verabreicht wird, an Verbrennungsstoffen dagegen Mangel ist, so ist auch das Eiweiß imstande, die Verbrennung zu unterhalten, wenn dies auch nicht seine charakteristische Bestimmung darstellt. Im Haushalte des Tierkörpers wie auch unter wirtschaftlicher Betrachtung ist diese Verwendung des Eiweißes zur Erzeugung von Wärme vielmehr als nicht normal und zweckmäßig anzusehen.

Es ist vielmehr danach zu streben, daß jeder Bestandteil der Nahrung gerade voll und möglichst nur zu dem Zwecke verwendet wird, für den er besonders geeignet ist.

Wenn man nun zur Beurteilung von Futtermitteln den Wert des Eiweißes und der Verbrennungsstoffe bestimmen will, so muß man berücksichtigen, daß beide gleich wichtig, aber gegenseitig nicht vertretbar sind. Man hat nun gefunden, daß bei den landwirtschaftlichen Haustieren zur normalen Unterhaltung des Lebens im Futter auf einen Teil verdauliches Eiweiß ca. sechs Teile verdauliche Verbrennungsstoffe kommen müssen, während bei einem engeren Verhältnis Nahrungs- und Körpereiweiß mit zur Verbrennung kommen, andererseits bei einem weiteren Verhältnis die Verbrennungsstoffe nicht zu voller Verwertung kommen können. Wenn wir nun die Unterhaltung des Lebens eines Tieres, z. B. für einen Tag, als Einheit ansehen, so wird dieselbe auf der einen Seite ermöglicht durch einen Teil Eiweiß und auf der anderen Seite durch sechs Teile Verbrennungsstoffe. Fehlt der eine Teil Eiweiß, so ist eine normale Lebensfunktion ohne Verbrauch von Körpersubstanz nicht möglich, so daß also das Vorhandensein dieses einen Teiles die normale Existenzmöglichkeit oder -unmöglichkeit des Tieres bestimmt. Fehlt dagegen von den sechs Teilen der Verbrennungsstoffe einer, so ist zwar das Verhältnis nicht allen Ansprüchen genügend, aber es fehlt nur 1/6 der für die normale Lebenstätigkeit erforderlichen Menge. Man kann daraus schließen, daß ein Gewichtsteil der Verbrennungsstoffe nur den sechsten Teil des Einflusses auf die Erhaltnug des Lebens ausübt, wie ein Gewichtsteil von Eiweiß, so daß also in wirtschaftlicher wie in physiologischer Beziehung dem Eiweiß danach ein sechsfach höherer Wert als den Verbrennungsstoffen pro Gewichtseinheit zugeschrieben werden muß.

Was nun noch die Amide oder die nicht

eiweißartigen stickstoffhaltigen Stoffe betrifft, so steht fest, daß dieselben das Eiweiß trotz ihres Stickstoffgehaltes bei der Bildung von Körperplasma nicht ersetzen können. Andererseits ist aber auch die Möglichkeit, als Verbrennungsstoff Verwendung zu finden, unsicher, und nicht bei allen zu konstatieren. Sie haben jedoch als Anregungs- und Reizmittel entschieden einen gewissen Wert, vor allem bei tierischen Leistungen, bei welchen die Nerventätigkeit eine besondere Wichtigkeit hat. Es gilt dies vor allem für die Milchabsonderung. Hier können die Amide von Grünfutter, Heu, Futterrüben und Malzkeimen ihre charakteristische Wirkung entfalten. Wir stehen also vor der Tatsache, daß die Amide zwar nicht das Eiweiß und auch meistens nicht die Verbrennungsstoffe vertreten können, daß sie aber auf der anderen Seite nicht völlig wertlos sind. Um sie in der Berechnung nicht zu vernachlässigen, hat daher J. Kühn vorgeschlagen, sie mit in die Verbrennungsstoffe einzurechnen. Bei ihrer geringen Menge sind sie für das Resultat der Berechnung nicht von großem Einfluß, während andererseits ihre völlige Vernachlässigung nicht ganz zu rechtfertigen wäre.

Aus diesen Betrachtungen ersehen wir nun das gegenseitige Verhältnis der hauptsächlichen Futterbestandteile derart, daß wir

bei den stickstofffreien Extraktstoffen, Stärke usw. den Wert	1,0,
bei Nichteiweiß ebenfalls . . .	1,0,
bei Rohfaser	0,8,
bei Fett	2,4,
bei Eiweiß	6,0

ansetzen können; alles nur in bezug auf den verdaulichen Teil derselben.

Wenn wir z. B. ein Wiesenheu annehmen,

welches in 100 Pfund 4,4 Pfund verdauliches Eiweiß, 1,3 Nichteiweiß, 1,5 verdauliches Fett, 26,4 verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe und 15,4 verdauliche Rohfaser enthält, so ergibt sich nach den obigen Verhältniszahlen folgende Wertberechnung: 6 × 4,4 = 26,4 + 1 × 1,3 = 27,7 + 2,4 × 1,5 = 31,3 + 1 × 26,4 = 57,7 + 0,8 × 15,4 in Summe 70,02. Dagegen ergibt sich der Wert von einem Rotkleeheu, seinem Gehalte entsprechend, aus folgender Berechnung: 6 × 5,8 = 34,8 + 1 × 2,5 = 36,3 + 2,4 × 2,0 = 41,1 + 1 × 25,1 = 66,2 + 0,8 × 12,4 = Summe 76,12. Setzen wir den Wert von einem Zentner Wiesenheu hier gleich 1, so ist also in diesen Beispielen das Rotkleeheu ca. 1,1 wert. Entsprechend läßt sich für alle Futterstoffe das Wertverhältnis gegenüber Heu oder gegenüber irgendwelchen anderen ausgewählten Beispielen berechnen. Dieses Wertverhältnis berücksichtigt den Gebrauchswert, der bei der Fütterung zur Geltung kommt, nicht natürlich den Lieferungswert oder den Herstellungspreis, der sowohl bei den in der Wirtschaft erzeugten wie auch bei den vom Handel gelieferten von sehr vielen Zufälligkeiten abhängt. Diese Art Wertberechnung hat das für sich, daß bei ihr die eigentlich charakteristische und wesentliche Bedeutung der einzelnen Stoffe berücksichtigt ist.

Bei den in der Wirtschaft erzeugten Futtermitteln muß ihr verschiedener Wert nach landwirtschaftlich sachverständiger Beurteilung ihrer Gewinnungsart und Beschaffenheit festgestellt werden. In dieser Beziehung muß es dem landwirtschaftlichen Tierhalter bekannt sein, ob die zur Fütterung verwendeten Futterrüben z. B. wasserreich oder wasserarm sind, ob das verwendete Heu gut gewonnen oder stark beregnet ist, ob es von sauren Wiesen oder von guten Stellen stammt, ob es alt oder jung gemäht ist. Dementsprechend kann dann

aus den Tabellen, wie sie J. Kühn angibt*), und in denen nach diesen Gesichtspunkten die höchsten und niedrigsten Zahlen für die verschiedenen Futtermittel angegeben sind, im einzelnen Falle das Wertverhältnis festgestellt werden, während die allgemeine Vergleichung mit Heu und die Beurteilung nach Heuwert oder Roggenwert auf Grund von ungefähren Beobachtungen bei der Fütterung ein roheres Verfahren darstellt, welches in den verschiedenen Fällen mehr oder weniger zu Fehlschlüssen führt.

Eine richtige Gestaltung der Wertbemessung und Wertvergleichung der Futtermittel ist für den Erfolg der Kontroll- und Prüfungsvereine für Rinder das Entscheidende. Es ist dies auch in vielen Besprechungen der bisher eingerichteten Kontrollvereine oft hervorgehoben worden, besonders also das dringende Bedürfnis, um die Fähigkeit der einzelnen Tiere, das Futter zu verwerten, vergleichen zu können, eine einwandfreie Vergleichung der Futtermittel untereinander zu ermöglichen. Wird dies nach den obigen Ausführungen mit zureichender Vollkommenheit erzielt, so kann man die Einrichtung von Rinderkontrollvereinen als eine der vollkommensten Formen der Leistungsprüfungen auf dem Gebiete der Tierzucht ansehen.

Pferdewettrennen.

Die im übrigen bekanntesten Leistungsprüfungen auf tierzüchterischem Gebiete stellen die Wettrennen dar, welche bereits seit den ältesten Zeiten im Gebrauch sind. Namentlich die letzten 200 Jahre haben aber gerade bei ihnen eine hohe Vollkommenheit in

---

*) „Die zweckmäßigste Ernährung des Rindviehes." Gekrönte Preisschrift von Julius Kühn. 12. Auflage. Leipzig, R. C. Schmidt & Co. 1906.

der Verwendung gebracht, wodurch diese Methode zu einer außerordentlichen Durchbildung gelangt ist. Das Grundprinzip, welches den Pferdewettrennen, namentlich in ihrer modernen Ausbildung in den Flachrennen, zugrunde liegt, ist vor allem das, daß hier die Kraft der Tiere in einer bis an die äußerste Grenze gehenden Anspannung verglichen werden soll. Es gilt ja auch für alle sonstigen Fähigkeitsprüfungen, daß erst die Vergleichung der äußersten Leistungsfähigkeit eine richtige Beurteilung ermöglicht. Da bei den verhältnismäßig kurz dauernden Flachrennen die Kraft auf die kurze Distanz hin so weit angestrengt werden muß, als es mit dem letzten Rest noch möglich ist, so glaubt man imstande zu sein, danach die gesamte Lebenskraft der Tiere vergleichen zu können. Es handelt sich also hier nicht um die Geschicklichkeit der Pferde, wie z. B. bei den Hindernisrennen, sondern um die Leistungsfähigkeit des gesamten Körpers, also des Nervensystems, des Blutumlaufs, der Atmung, des anatomischen Aufbaues usw. Daraus geht schon hervor, daß im Prinzip die Flachrennen nicht vorwiegend die Leistungsfähigkeit in einer speziellen Richtung, z. B. bloß momentane Schnelligkeit oder die Fähigkeit im Haushalten mit der Kraft oder die Geschicklichkeit im Springen prüfen sollen, sondern vielmehr die gesamte Lebenskraft des Tieres. Es kommt dazu, daß für den Erfolg eines Pferdes bei einer solchen Prüfung nicht nur die kurz dauernde Anstrengung beim Rennen selbst maßgebend ist, die allerdings auch schon allein eine ganz außerordentliche ist, sondern auch das Verhalten des Tieres bei der Vorbereitung dazu, bei dem Trainieren. Schon bei dem letzterem findet eine sehr scharfe Auslese statt, und diejenigen Tiere, welche in der Vorbereitung zum eigentlichen Rennen überhaupt aushalten, stellen schon eine engere Auswahl dar und

haben ein nicht geringes Maß von Leistungsfähigkeit gezeigt. Man kann sagen, daß das englische Vollblutpferd seiner Prüfung im Wettrennen nicht nur die zweckmäßige Körperkonstruktion, sondern vor allem auch seine Lebenskraft, welche sich gerade bei ihm hervorragend im Funktionieren der Nerven, des Blutumlaufs und der Atmung zeigt, verdankt, und daß es erst durch die Zucht nach der Leistung im Rennen die Fähigkeit erlangt hat, indirekt der Halbblutzucht, bei der die Aufzucht in der Mehrzahl der Fälle ohne Leistungsprüfung erfolgt, eine genügende Lebenskraft und Ausdauer zu verleihen. Das Fehlen einer Prüfung und Auswahl in einer oder mehreren Generationen ist stets in der Tierzucht wie auch überhaupt in allen züchterischen Bestrebungen, z. B. auch in der Pflanzenzüchtung, als Übelstand anzusehen, da dann ohne Auswahl eben Gutes und Schlechtes aufgezogen wird und in den Nachkommen eventuelle Fehler bei weiterem Unterlassen der Prüfung sich steigern. So wird bekanntlich in der Zuckerrübenzüchtung die Einschaltung einer klein gehaltenen Zwischengeneration, bei der man die einzelnen Pflanzen nicht prüfen und auswählen kann, als ein Notbehelf, der für die Praxis nicht gut zu entbehren ist, angesehen. Aber es ist immer wieder anerkannt, daß höchstens eine solche Generation zulässig ist, während bei zwei solchen Generationen hintereinander die Gefahr des Degenerierens sofort ins Ungemessene steigen würde. Speziell in der Pferdezucht, soweit es sich um Kraftleistung handelt, ist dieses Moment nicht immer genügend berücksichtigt worden, wenn man auch z. B. in der preußischen Landespferdezucht zur Erzielung eines ausdauernden und leistungsfähigen Militärpferdes durch ständig wiederholte Einmischung von streng geprüftem Vollblut diesen Fehler möglichst vermieden hat. Anders muß natürlich das Ur-

teil lauten, wenn es sich in der Pferdezucht nicht um die Erzielung von Kraftleistung und Ausdauer handelt, sondern mehr um eine schnelle Körperentwickelung in der Jugend und um Bildung einer möglichst großen Körpermasse. Hierbei muß vor allem, wie es auch stets bei anderen Tierarten beobachtet wird, die Zucht auf Ausdauer, sowohl in der einzelnen Kraftäußerung als auch im Lebensalter, zurücktreten. Durch eine Leistungsprüfung würde sogar die schnelle Entwickelung einer großen Körpermasse in möglichst frühem Alter beeinträchtigt und gehindert werden, während sich hier die Leistungsprüfung auf ein ganz anderes Gebiet, nämlich auf Körpergewicht, Stärke der Beine, des Rumpfes usw. erstrecken muß.

Wenn die Leistungsprüfungen für Ausdauer, Kraft- und Schnelligkeitsleistung bei Pferden richtige Resultate ergeben sollen, so ist die Hauptbedingung, daß im einzelnen Rennen jedes Pferd auch wirklich das Äußerste seiner Kraft einsetzt, um einen reinen Vergleich zu ermöglichen. Alle etwaigen Beeinflussungen des Tieres durch den Reiter sind als eine Beeinträchtigung der züchterischen Bedeutung der Wettrennen anzusehen, wenn sie sich nicht etwa nur darauf beschränken, ein vielleicht etwas schwer anregbares Pferd zur vollen Entfaltung seiner Kraft zu veranlassen. Leider kann man aber bei den Wettrennen die Reiter für einen ordnungsmäßigen Verlauf der Leistungsprüfung nicht entbehren, wie die gelegentlichen Erfahrungen mit Wettrennen reiterloser Pferde, z. B. beim Karnevalskorso in Rom, zeigen. Was aber geschehen kann, um teils unverständige, teils böswillige Beeinflussungen der Pferde durch die Jockeys im Rennen zu verhüten, ist im Interesse des züchterischen Zweckes dringend zu wünschen. — Die Gewichtsausgleichungen, welche bei den Rennen vorgenommen werden, um überhaupt eine

genügende Beteiligung an denselben zu veranlassen, beeinträchtigen den züchterischen Zweck der Prüfung nicht, da hier das Resultat, daß z. B. zwei Pferde mit verschiedener Gewichtsbelastung in der Leistung gleich waren, ebenfalls wertvoll ist und deutlich erkennen läßt, daß das Pferd das bessere ist, welches mit einer größeren Belastung dasselbe leistet wie ein anderes mit einer geringeren. Man sagt dann z. B., daß das eine Pferd 10 oder 20 Pfund besser ist als ein anderes, und hat damit für die züchterische Auswahl einen genügenden Anhalt.

Der große Apparat, der bei den Wettrennen aufgeboten wird, und der für eine einigermaßen genügende Zuverlässigkeit nicht entbehrt werden kann, zeigt die Schwierigkeit der Aufgabe und die der Leistungsprüfungen überhaupt.

Zugprüfungen bei Pferden, Zugochsen und Arbeitskühen.

Es ist auch vielfach versucht worden, für die langsame Arbeit, wie sie in der Landwirtschaft, sowie auch bei industrieller Benutzung von Zugtieren gewöhnlich ist, Leistungsprüfungen zur Unterstützung der züchterischen Auswahl einzuführen. Diese Versuche sind aber fast ohne Ausnahme früher oder später als nur mangelhaft verwertbar aufgegeben worden. Die Schwierigkeit liegt hier darin, daß, im Gegensatz zu den Flachrennen, hier nicht momentan die Kraft bis zum letzten Rest zur Entfaltung kommen muß, sondern höchstens nach verhältnismäßig langer Dauer der Prüfung. Hier sind störende Zufälligkeiten aller Art, vor allem aber Einwirkungen des Führers von großer Bedeutung, so daß diese die Erkennung der leistungsfähigsten Tiere direkt verhindern können. Es kommt hinzu, daß man bei den Tieren, welche für langsame Arbeit bestimmt

sind, namentlich in neuerer Zeit auf die Zucht auf Körpermasse und schnelle Jugendentwickelung den Hauptwert gelegt hat; bei den Arbeitsrindern speziell mit dem berechtigten Grunde, daß hier die Verwertung des Tieres nach seiner Ausnutzung in der Arbeit als Schlachttier für die wirtschaftliche Rentabilität von maßgebender Bedeutung ist, so daß man aus diesem Grunde das Resultat einer Zugprüfung nicht als Ausdruck für den Gesamtwert des Tieres in wirtschaftlicher Beziehung anerkennen kann. Anderenfalls würden sonst z. B. die verhältnismäßig kleineren Vogtländer Zugochsen den großen Baireuther Schecken oder selbst den einfarbigen Frankenochsen als oft überlegen angesehen werden müssen.

Schlachtversuche.

Als eine Leistungsprüfung von Masttieren kann man Schlachtversuche ansehen, bei denen zu bestimmen ist, wie hoch sich beim Schlachten eines Tieres die Ausbeute an hochwertigen Körperteilen beläuft. Sie sind zur Prüfung von Zuchtresultaten bei Masttieren auch vielfach angewandt worden. Bei ihrer Benutzung zur Auswahl von Zuchttieren ist nur der Übelstand hinderlich, daß bei den Schlachtversuchen die Leistungsprüfung erst nach dem Tode des einzelnen Tieres möglich ist und auf die weiter zur Zucht verwendeten Tiere nur indirekte Schlüsse gezogen werden können. Immerhin ist die Feststellung des Schlachtgewichtes bei Mastvieh zur Unterstützung der Auswahl bei der Züchtung sehr wichtig. Die großen Erfolge, besonders der englischen Mastviehzüchtungen, in bezug auf Ausbildung der wertvollsten Körperteile und auf Zurücktreten von weniger wertvollen sind der Kontrolle des Zuchterfolges durch die Schlachtresultate zu verdanken. Auch gehört zur Prüfung

des Masterfolges nicht nur die Feststellung des Gewichtes der einzelnen Teile, sondern auch die der Qualität, wobei festzustellen ist, ob besonders Fleisch und Fett für die Verwertung in richtiger Weise verteilt sind. Auch die Feinheit der Fleischfaser ist, namentlich bei Rindern, zu beachten und wird auf manchen Märkten, z. B. in London, bei der Preisbemessung berücksichtigt.

In der Feststellung des Lebendgewichtes bei der Mästung liegt ebenfalls eine Leistungsprüfung, welche für züchterische Zwecke verwertet werden muß. Die Schnelligkeit der Körpergewichtszunahme und die überhaupt erreichbare Höhe derselben liefert ein wichtiges Moment für die Beurteilung des wirtschaftlichen Wertes beim Mastvieh. Auch hier ist jedoch für Zuchtzwecke eine Einschränkung zu machen in der Beziehung, daß voll ausgemästete Tiere nur in seltenen Fällen zur Zucht noch zu gebrauchen sind, wie namentlich die Abnahme der Fruchtbarkeit der Masttiere, z. B. bei den Shorthornkühen, eine bemerkenswerte Eigentümlichkeit ist. Bei allen Bemühungen, beim Mastvieh Leistungsprüfungen durchzuführen, ist man daher auf indirekte Schlüsse angewiesen, derart, daß man aus einem größeren Bestande von möglichst gleich gezüchteten und gehaltenen Tieren Probemästungen oder Probeschlachtungen ausführt und aus den Resultaten, die dabei gewonnen werden, sich ein Urteil über die übrigen zu bilden sucht. Es kann dies bei manchen Tierarten verhältnismäßig zuverlässig sein, namentlich bei Schweinen, bei denen durch die größere Zahl von Tieren, die aus einem Wurfe stammen, die Verhältnisse immerhin noch ziemlich gleichartig gestaltet werden können. Allerdings sind ja bekanntlich die Ferkel aus einem Wurfe durchaus nicht gleichmäßig in ihrem Körperzustande und auch in ihrer späteren Entwickelung, so daß auch hier der Vergleich nicht unter vollkommen

gleichen Bedingungen möglich ist. Noch viel weniger ist dies bei Rindern der Fall, wo bei einer Anzahl von Tieren durch die Abstammung von verschiedenen Eltern und mancherlei Verschiedenheiten der Haltung in der ersten Lebenszeit die Beanlagung sich sehr verschiedenartig gestalten kann. Die Schwierigkeiten der Leistungsprüfungen bei Mastvieh sind daher ganz besonders groß, wenigstens soweit es sich um die Feststellung des eigentlichen Schlußresultates handelt. Wenn nun bei der Züchtung von Mastvieh trotzdem vielfach sehr große Erfolge erzielt sind, so ist dabei die Auswahl mehr nach der Beurteilung der äußeren Formen und nach Schlüssen von diesen auf das Schlachtresultat vorgenommen worden.

Leistungsprüfung bei der Züchtung von Wollschafen.

Bei der Züchtung unserer Haustiere ist das Prinzip der Leistungsprüfungen verhältnismäßig am vollkommensten in der Zucht von Wollschafen ausgebildet worden. Vorteilhaft für den Erfolg war hier vor allem, daß die Wolle jährlich auch von den Zuchttieren gewonnen und nach Menge und Qualität geprüft werden konnte, ohne daß dadurch die Benutzung der betreffenden Tiere zur Zucht eine Beeinträchtigung erlitt. Da namentlich in der Blütezeit der Wollschafzucht die Qualitätsbeurteilung der Wolle geradezu als Spezialwissenschaft ausgebildet wurde, und da außerdem die Industrie, welche die Wolle weiter verarbeitete, auf die feinsten Unterschiede einen großen Wert legte, so wurde die Beurteilung außerordentlich vervollkommnet und vor allem zuverlässig. Im Verlaufe des vorigen Jahrhunderts nahm daher die Wollschafzucht besonders in Deutschland eine Entwickelung, wie sie in gleicher Schnelligkeit und Vollkommenheit nur selten bei anderen Tier-

arten und Zuchtrichtungen beobachtet wurde, und zwar auf der alleinigen Grundlage von Leistungsprüfungen*).

b) Beurteilung der äußerlich sichtbaren Eigenschaften.

Die Ausführungen über die Leistungsprüfungen als Mittel zur Auslese der Zuchttiere haben gezeigt, daß in dieser Beziehung bei den meisten Tierarten große Schwierigkeiten bestehen, die die Anwendbarkeit dieses Hilfsmittels vielfach unmöglich machen oder wenigstens im Erfolg beeinträchtigen. Man hat daher von jeher bei der Züchtung von Tieren sowohl wie auch von Pflanzen danach gestrebt, unter den äußerlich sichtbaren Eigenschaften der Individuen Kennzeichen zu finden, welche Schlüsse auf die eigentliche Leistung ermöglichen. Wenn die äußeren Eigenschaften direkt mit der Leistung zusammenhängen, wie z. B. bei den Wollschafen, so sind natürlich indirekte Schlüsse nicht nötig. Bei der Mehrzahl der übrigen Leistungen jedoch, wie bei der Kraft, Schnelligkeit und Ausdauer von Arbeitstieren, wie auch bei der Milchergiebigkeit des Milchviehes und auch der Mastfähigkeit von noch nicht ausgemästeten Tieren läßt sich nicht ohne weiteres die Leistung selbst erkennen und prüfen. Da man aber trotzdem, sowohl beim Kauf als auch bei der Auswahl zur Zucht, auch solche noch nicht auf die Leistung selbst geprüfte Tiere beurteilen und auswählen muß, so ist es eine zwingende Forderung, nach äußeren Anzeichen für die Leistungsfähigkeit zu suchen. Dabei ergibt sich aber, daß in vielen Fällen solche Beziehungen überhaupt fehlen, oder daß sie nur unsichere Schlüsse zu-

*) Anmerkung: Weiteres im Band IV, 31. Abteilung: G. A. Brödermann-Knegendorf, „Schafzucht und Schafhaltung."

lassen. Die Möglichkeit derartiger Schlüsse von äußeren Kennzeichen auf die zu erwartenden Leistungen beruht dabei auf den gegenseitigen Beziehungen oder Korrelationen von Eigenschaften, indem vielfach, bei Tieren sowohl wie auch bei Pflanzen, die Ausbildung einzelner physiologischer Eigenschaften gewisse Veränderungen in den äußeren Eigentümlichkeiten, auch selbst solcher, die mit der Leistung nicht in unmittelbarem Zusammenhange stehen, zur Folge haben. Man hat in der Tierzucht geradezu eine besondere Lehre darauf begründet, nämlich die vom Exterieur der Tiere, welche also die Beziehung des Äußeren zur Leistung des Tieres festzustellen sucht. Von den äußerlich erkennbaren Eigenschaften sollen im folgenden die wichtigsten besprochen werden.

Die Größe (Körpermasse).

Die Körpergröße, ein Begriff, in dem man die Masse, also das Gewicht, wie auch die Höhe, die Länge und Breite von Tieren zusammenfassen kann, steht in vielfacher Beziehung zur Leistung; in erster Linie zur Fähigkeit, das Futter zu verwerten. Da alle unsere eigentlichen landwirtschaftlichen Haus- und Nutztiere weniger allein um ihrer selbst willen gehalten werden, sondern überwiegend als Mittel zur Veredelung der Rohstoffe des Ackerbaues, so ist die Futterverwertungsfähigkeit gewissermaßen die Hauptbedingung für den wirtschaftlichen Erfolg bei ihrer Haltung. Man will mit den einzelnen Tieren die betreffende Leistung in möglichst vollkommenem Maße mit einem verhältnismäßig geringem Futteraufwand erreichen. In dieser Beziehung steht nach physiologischen Untersuchungen fest, daß ein größeres Tier im Verhältnis zu seinem Gewichte weniger Futter gebraucht als ein

kleineres. Bei der hohen Körperwärme der warmblütigen Haustiere, welche so gut wie stets höher ist als die Lufttemperatur der Umgebung, findet eine stete Abgabe von Wärme nach außen von seiten eines lebenden Tieres statt. Diese Abgabe wird durch den Stoffwechsel im Tierkörper, speziell durch die Oxydation oder Verbrennung von organischen Stoffen in den Körpergeweben wieder ausgeglichen, welche ihrerseits, um die Erhaltung des Lebens und Körperzustandes zu sichern, aus den aufgenommenen und durch den Darm in die Blutbahn gebrachten Nahrungsbestandteilen ersetzt werden. Zwischen dem Maße der Wärmeabgabe von seiten des Tieres nach außen und dem Nahrungsbedürfnis besteht daher eine direkte Beziehung. — Kleinere Tiere haben nun, wie aus einfachen rechnerischen Überlegungen hervorgeht, im Verhältnis zu ihrer Körpermasse eine größere Körperoberfläche und daher einen stärkeren Wärmeverlust als größere. Hieraus geht hervor, daß bereits zur einfachen Unterhaltung des Lebens ein kleineres Tier, auf 1000 Pfund Lebendgewicht berechnet, mehr Nahrung braucht als ein größeres für dieselbe Gewichtseinheit. Man kann daher, wenn man Tiere gleicher Art vergleicht, von einer besseren Futterverwertungsfähigkeit der größeren sprechen.

Auch in bezug auf die Kosten der Haltung, der Unterbringung und Pflege kann man größeren Tieren einen wirtschaftlichen Vorzug zuerkennen. So erfordern z. B. 12 Kühe von je 10 Ztr. Lebendgewicht in dieser Beziehung einen größeren Aufwand von Kosten als 10 Kühe von je 12 Ztr., trotzdem in Summe das Lebendgewicht das gleiche ist.

Auch für einzelne Leistungen bedeutet die Größe einen Vorzug. So gilt dies vor allem für die Arbeitstiere, nicht nur für die für langsame, sondern auch für die für schnelle Bewegung. Im letzteren Falle kann ja durch Energie der Muskeltätigkeit der Ein-

fluß der Körpergröße noch am ehesten ausgeglichen werden; aber immerhin liegen manche Bedingungen auch bei schnellem Laufen für große Tiere besser. Bei langsamer Kraftleistung kommt die Größe und das Gewicht des Arbeitstieres für die Bewältigung der Aufgabe eher noch mehr in Betracht. Wenn auch hier, pro 1000 Pfund Lebendgewicht berechnet, bei sehr energisch beanlagten kleineren Tieren die Arbeitsleistung größer ist, so ist doch, absolut genommen, ein kleineres Tier für größere Aufgaben oft überhaupt nicht zu verwenden, sondern allein ein Tier von genügender Größe resp. ausreichendem Körpergewicht. Die Berechnung pro 1000 Pfund Lebendgewicht ist hier überhaupt nicht allgemein zu verwenden, da die zu leistende Arbeit meistens nicht beliebig geteilt werden kann. Auf dasselbe Gewicht berechnet ist bei allen Tieren die Leistungsfähigkeit der Körperkraft umgekehrt proportional zur Größe.

Auch beim Schlachttiere ist die Körpergröße ganz allgemein als Vorzug anzusehen. Die Menge der Schlachtabfälle ist unter sonst gleichen Verhältnissen bei einem größeren Tiere relativ kleiner, also die Schlachtausbeute entsprechend größer als bei kleineren. — Die Körpergröße kann man also unter den äußerlich erkennbaren und prüfungsfähigen Eigenschaften bei allen Haustiergattungen als einen beachtenswerten Gesichtspunkt für die Auswahl der Zuchttiere benutzen.

Die Konstitution.

Um die Körperbildung von Nutztieren allgemein zu beurteilen, gebraucht man vielfach den Unterschied zwischen „feiner“ und „grober“ Konstitution und in ähnlicher Weise, wenn auch nicht voll übereinstimmend damit, den zwischen „trockener“ und „schwammiger“. Vielfach ist allerdings die Begrenzung und überhaupt die Fassung dieser Begriffe unsicher,

so daß man oft an ihrer Brauchbarkeit für die Beurteilungslehre der Tiere gezweifelt hat. Man ist aber in der Theorie wie auch in der Praxis immer wieder genötigt gewesen, auf sie zurückzugreifen, da ihnen ein berechtigter Kern zugrunde liegt. Den Begriff der „Feinheit“ in der Körperkonstitution eines Tieres, für den auch der Ausdruck „Adel“ gebraucht wird, kann man dahin definieren, daß ein feiner oder edler Bau alle Bedingungen der höchsten Zweckmäßigkeit und Brauchbarkeit in sich schließt unter möglichst weitgehender Vermeidung alles Überflüssigen, nicht unmittelbar dem betreffenden Zwecke Dienenden. Damit ist zugleich auch eingeschlossen eine gute Qualität des Körpermaterials vom physiologischen Standpunkte aus. Feinheit oder Adel in der Muskulatur z. B. erfordert eine reichliche Ausbildung von Muskelfasern in der besten Qualität, aber zugleich das Fehlen von Fettablagerungen zwischen den Muskelbündeln und auch in der Umgebung derselben. Feinheit der Haut im züchterischen und physiologischen Sinne schließt eine feine, aber genügend kernige Lederhaut ein, welche sich nicht beim Aufnehmen zwischen zwei Fingern schwammartig zusammendrücken läßt, aber nicht zugleich ein mit Fett reich ausgestattetes Unterhautbindegewebe, wenn auch dieses selbst so reichlich entwickelt sein muß, daß die Haut leicht verschiebbar auf den darunter liegenden Organen lagert. Die Haut von schwer und robust gezogenen Arbeitsrindern, deren Lederhaut dick, deren Unterhautbindegewebe aber nur wenig ausgebildet ist, so daß ein Verschieben der Haut nur schwer ausgeführt werden kann, stellt daher den einen Gegensatz zur „Feinheit“ der Haut dar. Bei den hochgezüchteten Mastrassen, speziell bei den Shorthorns, ist eine weiche, aber zugleich feine Lederhaut, verbunden mit einem reichlich entwickelten, im gut genährten Zustande stark mit Fett

durchlagerten Unterhautbindegewebe vorhanden. Da hier die eigentliche Lederhaut dünn ist und zugleich die Fetteinlagerung in dem Unterhautbindegewebe mit dem Nutzungszwecke in vollem Einklange steht, so wird auch hier der Ausdruck „fein“ zur Charakterisierung der Haut angewendet.

Beim Knochenbau soll der Ausdruck „fein“ ebenfalls die höchste Zweckmäßigkeit andeuten und das Fehlen von überflüssigem Material; daher müssen bei einem „feinen“ resp. „edlen“ Knochenbau die Knochen so dünn sein, als sie ihrem Material entsprechend noch vollkommen ihre Aufgaben erfüllen können, also nicht dicker, als es dem Zwecke entspricht. Überfeinerte Knochen, deren genügende Festigkeit eventuell zweifelhaft ist, und die vielfach das Zeichen einer Überbildung darstellen, können dagegen nicht mehr als fein oder edel im richtigen Sinne bezeichnet werden. Der richtige Grad von Feinheit im Knochenbau ist bei allen Nutzungsarten der Haustiere von Wichtigkeit; sowohl bei den Arbeistieren, bei denen das Mitschleppen eines unnötigen Ballastes oder toten Gewichtes zur Fortbewegung nutzlose Kraft erfordert, ohne den nach außen nutzbaren Teil der Arbeitsleistung zu vergrößern. Bei dem Mastvieh stellen gröbere Knochen beim Schlachten ein größeres Gewicht dieser geringwertigen Körperteile dar, setzen also die Ausbeute an wertvollen Schlachtprodukten herab. Bei richtiger Feinheit der Knochen ist aber andererseits auch zu große Schwäche und zu geringe Widerstandsfähigkeit derselben ausgeschlossen, so daß also auch hier genügende Festigkeit unter Aufwendung von möglichst wenig Material das Zuchtziel sein muß. — Auch beim Milchvieh ist der richtige Grad von Feinheit im Knochenbau wichtig, indem gerade hier die Beziehung desselben zu dem Nutzungszwecke besonders nachweisbar ist. Es ist hier erfahrungsgemäß unzweifelhaft festgestellt, daß eine

stark ausgeprägte Zucht auf einseitige Erhöhung der Milchergiebigkeit automatisch eine feinere Ausbildung des Knochenbaues nach sich zieht, und umgekehrt, daß innerhalb einer bereits milchergiebigen Rasse die Betonung von stärkeren Knochen bei der Weiterzucht ebenso unweigerlich die Milchergiebigkeit herabsetzt. Es steht also die Feinheit des Knochenbaues physiologisch in direkter Beziehung zu der Milchergiebigkeit.

Dieser Zusammenhang läßt sich vor allem dadurch erklären, daß die Milchergiebigkeit nicht, wie die Fettbildung beim Mastvieh, nur in einer passiven Ausscheidung des gerade nicht mehr im Stoffwechsel unbedingt gebrauchten Materials besteht, sondern in einer Absonderung des Körpers, welche gewissermaßen aktiv durch die Nerventätigkeit veranlaßt wird. So findet sie auch statt, wenn durch das Futter ein Überschuß an Nährstoffen über die Erfordernisse der Lebensunterhaltung hinaus nicht mehr geliefert wird und bei Mangel an Nahrung in gewissen Grenzen auf Kosten des vorhandenen Körpermaterials, besonders von Eiweiß und Fett. Die Milchergiebigkeit ist dabei um so größer, je lebhafter der Stoffwechsel im Körper ist, die Fettbildung bei der Mast dagegen im allgemeinen um so bedeutender, je weniger lebhaft der Umsatz ist, je mehr also von den wertvollen Bestandteilen des Futters unverbraucht als Reserve abgelagert werden können. In bezug auf das Temperament kann man daher den Unterschied konstatieren, daß das Milchvieh ein lebhafteres, das Mastvieh dagegen ein phlegmatischeres braucht. Aus den Untersuchungen von R. Endlich*) über physiologische Unterschiede

*) Dr. R. Endlich: „Untersuchungen über physiologische Unterschiede edler und schwerer Pferde," in: „Landwirtschaftliche Studien", herausgegeben von Dr. Franz Kral. Bd. I, Heft 1. Berlin. Ewald Belten & Co. 1895.

edler und schwerer Pferde geht hervor, daß bei Pferden Feinheit des Körperbaues verbunden ist mit nicht bloß relativ, sondern absolut größerer Schwere des Herzens und zugleich mit einem höheren Gehalte des Blutes an Hämoglobin, jenem die eigentliche Gewebsatmung vermittelnden Stoffe, im Gegensatze zum gröberen Körperbau. Bei Rindern sind diese Beziehungen allerdings noch nicht untersucht worden; aber es liegt kein Grund vor, sie nicht auch hier anzunehmen. Es würde dann die Abhängigkeit der Milchergiebigkeit von der Feinheit der Konstitution erklärlich sein. Die Feinheit des Körperbaues, die zugleich auch eine Eigenschaft der physiologischen Konstitution bildet, ist daher, so wie sie hier gekennzeichnet wurde, als wertvolles, äußerlich feststellbares Merkmal bei der Beurteilung der Leistungsfähigkeit zu benutzen.

Die Feinheit des Körperbaues läßt sich nun außer in den oben angegebenen Richtungen noch an einzelnen Körperteilen mit besonderer Deutlichkeit erkennen.

Der Kopf.

Hierzu gehört zunächst der Kopf, besonders das Knochenskelett desselben. Hier kann man im allgemeinen den Satz aussprechen, und zwar fast ohne Einschränkung für alle unsere landwirtschaftlichen Haustierarten, daß als Zeichen für den Begriff der Feinheit in der Organisation das Überwiegen des Schädelteiles über den Gesichtsteil des Kopfes gelten kann. Nach außen kommt dies zum Ausdruck einmal im Verhältnis der größten Breite des Schädels oder auch des Kopfes am lebenden Tiere, gemessen an den äußersten Punkten der Augenbogen, zur Gesamtlänge. Dies ist besonders beim Pferde im Unterschiede des sogenannten morgenländischen und abendländischen Pferdes zu konstatieren, annähernd so deutlich auch bei Rindern, sowie

auch bei Schweinen und auch bei den Schafen. — Das Überwiegen des Schädelteiles über den Gesichtsteil zeigt sich auch in den Längendimensionen, wenn man das Verhältnis der beiden Abschnitte in der Schädellänge zueinander betrachtet, welche in der Profillinie am Vorderende des Stirnbeins und am hinteren Ende des Nasenbeins zusammenstoßen. Diese Stelle ist die Grenze zwischen Schädel- und Gesichtsteil des ganzen Kopfskelettes. Die Verkürzung des so abgegrenzten Gesichtsteiles steht in besonders klarer Beziehung zur Verfeinerung des gesamten Körpers bei den Schweinen und bildet das hauptsächlichste Charakteristikum derjenigen Rassen, welche auf orientalische, d. h. südostasiatische Herkunft zurückzuführen sind. Diese haben durchgehends in ihren reinen Formen das besondere Merkmal der Feinheit in der gesamten Organisation und dasselbe auch außerordentlich treu durch die Vererbung bei der Vermischung mit anderen Rassen übertragen. Auch der Verlauf der Profillinie selbst liefert ein Kennzeichen für die Feinheit. Entsprechend einer überwiegenden Ausbildung des Schädelteils bei den feineren Tieren gegenüber dem Gesichtsteile ist hier die Profillinie konkav, also etwas eingebogen, aber so gut wie niemals konvex wie beim Ramskopf. Auch dies gilt für alle unsere Haustiere, für Pferde sowohl wie auch für Rinder, als auch für Schafe und besonders für Schweine. (Siehe Figur VII und VIII, sowie Figur IX, X und XI.)

Der Hals.

Auch am Halse lassen sich Kennzeichen für die Feinheit oder Grobheit der Konstitution feststellen, wenn diese auch nicht bei allen Tiergattungen äußerlich gut zu erkennen sind. Bei Pferden und Rindern

kann man aber als sicher annehmen, daß feinere Tiere, von einer Seite zur andern gemessen, einen schmäleren Hals haben, weniger sicher aber schon, daß derselbe tiefer und länger ist. Bei Schafen und Schweinen sind diese Beziehungen überhaupt weniger sicher, wie der Hals überhaupt für das Merkmal der Feinheit nicht immer einen sicher begründeten Maßstab darbietet.

Die Brust.

Die Entwickelung der Brust als vorderem Teil des Rumpfes hat bei den Haustieren eine sichere Beziehung zur Feinheit der Organisation, welche durch neuere Untersuchungen, an den Pferden — besonders von S. v. Nathusius —, aber außerdem auch an anderen Tieren sicher nachgewiesen ist. Es ist danach vor allem der größere Brustumfang ein Beweis für relativ frühere Massenentwickelung des Körpers in der Jugend, für einen verhältnismäßig langsameren Stoffwechsel, überhaupt im allgemeinen für das Gegenteil der Feinheit. Der größere Brustumfang ist aber durchaus kein Kennzeichen für einen größeren inneren Fassungsraum derselben, also auch nicht etwa für eine größere Lunge, sondern eher umgekehrt. Es kommt dies daher, daß bei feiner organisierten Tieren mit lebhafterem Stoffwechsel und intensiver Lungen- und Herztätigkeit die Vergrößerung des inneren Hohlraumes der Brust niemals im vorderen Teile zu finden ist, wo durch Schulterblatt und Vorderbeine wie auch durch die stärkere Befestigung der Rippen ein gewisser Widerstand der seitlichen Ausdehnung entgegengesetzt wird, sondern mehr im hinteren Teile der Brust, wo die Rippen nur noch verhältnismäßig lose und beweglich mit dem Brustbeine verbunden sind. Auf dem vorderen Teile der Brust ist nun bei einem Tiere mit lebhafterem Stoffwechsel außen weniger Fett und

dicke Muskelmasse aufgelagert als bei einem phlegmatischeren Tiere. Da nun der Brustumfang gewöhnlich dicht hinter dem Ellenbogengelenk gemessen wird, so trifft man dort den verhältnismäßig engen vorderen Teil, so daß hier die Unterschiede nur durch die auf den Rippen lagernden Fleisch- und Fettmassen hervorgerufen werden. Diese Beziehung zeigt sich auch in den Resultaten der Züchtung, wenn man z. B. bei einer zunächst feineren Rasse — bei allen Arten unserer Haustiere — allmählich die Massenentwickelung, namentlich die frühe in der Jugend, durch die Auswahl der Zuchttiere befördert. Mit Zunahme der sogenannten „Frühreife", also der frühen Massenentwickelung in der Jugend, wie überhaupt mit einem auch späterhin massigeren Körperbau und langsameren Stoffwechsel stellt sich dann von selbst auch ein größerer Brustumfang, in der gewöhnlichen Weise gemessen, ein. Diese Frühreife ist nicht immer identisch mit der geschlechtlichen Frühreife.

An den Rippen stellt die größere Entfernung derselben voneinander ebenfalls ein Kennzeichen für die Feinheit der Organisation dar. Es war dies schon früher bei der Beurteilung der Milchkühe bekannt, u. a. besonders in der Schweiz, nämlich daß man als Kennzeichen einer guten Milchkuh u. a. einen möglichst großen Zwischenraum, besonders zwischen den letzten Rippen ansah. Wie bei einer feineren Organisation ganz allgemein bei den Knochen die Längenentwickelung gegenüber der Dickenausbildung überwiegt, so auch bei den Rückenwirbeln, so daß diese etwas länger sind, wodurch auch die Rippen weiter auseinander zu stehen kommen.

Die Stärke der Röhrenbeine.

Am Röhrenteile der Beine überspannt bei unseren Haustieren die Haut die darunter liegenden

Knochen nächst dem Schädel und einigen Gelenken am unmittelbarsten. Besonders an den beiden Seiten der Röhrenbeine liegt die Außenhaut fast unmittelbar, nur durch ganz wenig Bindegewebe getrennt, auf. Man hat daher hier eine Stelle, die geeignet ist, um auch am lebenden Tiere die eigentliche Knochenstärke verhältnismäßig sicher beurteilen zu können, so daß man an der Röhrbeinbreite, an der engsten Stelle gemessen, für die Feinheit der Knochen einen sehr sicheren Maßstab hat. Der Umfang ist in dieser Beziehung bereits etwas weniger sicher, da die Entwickelung der Sehnen und auch ihr dichteres oder weniger dichtes Anliegen am Knochen das Maß beeinflußt.

Verschiedene sonstige Kennzeichen der Leistungsfähigkeit.

Man hat in der Tierzucht noch zahlreiche andere äußere Kennzeichen von jeher benutzt, um die Ausbildung der Leistungsfähigkeit in den verschiedenen Richtungen der Nutzung bei den Einzeltieren zu erkennen. Während man auch bei diesen dann sich meistens bemühte, spezifische Kennzeichen für Milch-, Mast- und Arbeitsleistung aufzufinden und nachzuweisen, genügt es nach den neueren Anschauungen in dieser Beziehung, die Unterscheidung auf die zwischen feiner und grober Organisation wie auch zwischen lebhaftem und phlegmatischerem Temperament, resp. schnellem oder langsamem Stoffwechsel zu beschränken. In dieser Beziehung ist z. B. von jeher die Ausbildung des Hornes bei den Rindern, speziell bei den männlichen, als Kennzeichen für die züchterische Anlage der Nachzucht zur Milchergiebigkeit benutzt worden, derart, daß man ein feines, von der Wurzel an fast bis zur Spitze zylindrisch verlaufendes

Bullenhorn als Anzeichen für gute Milchergiebigkeit der betreffenden Zucht angesehen hat, ein kurzes, kegelförmiges, von der Wurzel nach der Spitze schnell dünner werdendes dagegen als bezeichnend für geringere Milchergiebigkeit. Man kann dies Kennzeichen verallgemeinern insofern, als das erstgenannte feinere im Verlaufe mehr gleichstarke Horn bezeichnend ist für feine Konstitution, ein kurzes konisches dagegen für eine grobe. (Vergl. Figuren III bis VIII.)

Von diesen für die gesamte Konstitution bezeichnenden äußeren Kennzeichen sind diejenigen zu unterscheiden, welche nur den mechanischen Bau, soweit er für die betreffende Leistung direkt in Betracht kommt, erkennen lassen. So ist für die Fortbewegung des Tieres unter Berücksichtigung sowohl der Schnelligkeit als auch der Kraftleistung die Konstruktion des Knochenbaues und der Gliedmaßen direkt von Einfluß. Dazu gehört ein langes, schräg liegendes Schulterblatt, für schnelle Fortbewegung kurze Röhren an den Vorderbeinen (Fig. I), lange obere Wirbelfortsätze (Fig. I), besonders an den vorderen Rückenwirbeln, welche den sogenannten Widerrist bilden; andererseits eine mehr gerade, nicht abschüssige Kruppe bei Pferden (Fig. I und II, verglichen mit XIV) wie auch bei Zugochsen (Fig. V, VI, VII, verglichen mit IV und VIII), starkes Sprunggelenk mit langem Fersenbein (Fig. I stärker als XIV), nicht zu steife, aber auch nicht zu lange Fesseln und noch manche andere äußere Kennzeichen. Bei den Milchkühen kommt als solches direkt zur Leistung in Beziehung stehendes Merkmal im allgemeinen die Ausbildung des Euters in Betracht (Fig. III, IV), wobei aber nicht nur die Größe desselben bezeichnend ist für die Ergiebigkeit der Milchdrüse, sondern vielmehr nur die Größe

im gefüllten Zustande, bei entsprechend starkem Zusammenfallen nach dem Melken. Ferner ist hier bezeichnend ein gutes Adernetz, soweit es in der Euterhaut sichtbar ist; endlich auch starke Ausbildung der sogenannten Milchader, welche am Bauche dicht vor dem Euter aus dem Innern der Leibeshöhle heraustritt und nach kurzem Verlauf unter der Haut im Euter verschwindet. Eine genügende Weite, sowie auch ein geschlängelter Verlauf dieser Milchader deutet direkt die gute Ernährung der Milchdrüse mit Blut an. — Bei den Wollschafen ist die Beschaffenheit und die Verteilung der Wolle am Körper ein unmittelbares Kennzeichen für die Leistungsfähigkeit, so daß hier meist nicht nach weiteren indirekten Beziehungen gesucht wird. — Bei den Schweinen, wie auch sonst bei allem Mastvieh, gehört zu diesen direkten Kennzeichen für die Leistungsfähigkeit die Ausbildung der einzelnen Körperteile, welche maßgebend sind für die Schlachtausbeute, so daß also hier eine genügend lange horizontale Kruppe eine starke Ausbildung des Hinterviertels (Fig. XII, verglichen mit XIII), eine schräge lange Schulter eine solche des Vorderviertels anzeigt. Gewölbte Rippen, welche von der Wirbelsäule aus horizontal, nicht schräg nach unten, angesetzt sind, garantieren bei dem Mastvieh ähnlich auch die Möglichkeit, daß sich die wertvollen Fleischpartien des Rückens reichlich ausbilden können; ebenso sind für die Schlachtausbeute beim Mastvieh verhältnismäßig kurze, leicht ausgebildete Gliedmaßen bezeichnend, sowie auch ein kleiner leichter Kopf (Fig. IX, verglichen mit XI), da diese Teile für die Verwertung der Schlachttiere als weniger wertvoll angesehen werden. Eine genügend schnelle Körpergewichtszunahme ist endlich vor allem das un-

mittelbarste und maßgebende Merkmal für Mastfähigkeit und stellt die Leistungsfähigkeit selbst dar.

c) Beurteilung nach der Abstammung.

In der Tierzüchtung wurde namentlich früher oft auf den Satz hingewiesen, daß ein Tier nichts anderes vererben könne, als was es selbst besäße. So einleuchtend dieser Satz auch zunächst erscheint, so trifft er doch durchaus nicht allgemein zu. In dieser Beziehung ist vor allem auf den Unterschied in der typischen Ausbildung der männlichen und weiblichen Zuchttiere hinzuweisen, wobei in Betracht kommt, daß weibliche Tiere stets um einige Grade feiner, die männlichen dagegen ebenso gröber in ihrem Bau und in ihrer Organisation sind, als dem Mittel beider entsprechen würde. Dies ist vor allem in der Schweinezucht vielfach für den Bestand einer Zucht verhängnisvoll gewesen, wenn etwa dieses Verhältnis nicht genügend beachtet wurde. Wenn hier, gerade ganz besonders bei der Veredelung einer Rasse und Zucht auf schnelle Körperentwickelung und Mastfähigkeit, nach Feinheit der ganzen Konstitution gestrebt wurde, so führte dieser Gesichtspunkt unter gleichmäßiger Berücksichtigung bei männlichen und weiblichen Tieren oft bald zur Überfeinerung und eventuell zur Degeneration der Zucht. Um diese zu vermeiden, muß stets der Eber so ausgewählt werden, daß er im Verhältnis zum Ideal in betreff der Feinheit etwas zu grob resp. zu wenig fein erscheint. Werden dagegen zur Zucht Eber ververwendet, die in bezug auf Feinheit denselben Ansprüchen wie die Sauen genügen, so werden diese in der nachfolgenden Generation noch beträchtlich feiner, sehr bald bis zur Überfeinerung. Dieselbe Gefahr

ist auch bei der einseitigen Zucht auf Milchergiebigkeit der Rinder zu beachten. Auch hier kann durch Auswahl zu feiner Bullen die ganze Zucht sehr bald unter Verfeinerung degenerieren. In gewisser Einschränkung kann man diese Gesichtspunkte auch bei den Pferden und auch bei den Schafen anerkennen. Es vererbt eben das männliche Tier auf die weiblichen Nachkommen nicht den Feinheitsgrad, den es selbst besitzt, sondern einen höheren, andererseits das weibliche Tier auf seine männlichen Nachkommen einen geringeren Grad der Feinheit als seinen eigenen.

Aber auch in anderer Beziehung ist eine Vererbung von Eigenschaften möglich, welche die Elterntiere nicht besitzen, in Gestalt der sogenannten Rückschläge auf die Großeltern oder sogar auf noch weiter zurückliegende Formen. In dem ersten Teile der allgemeinen Züchtungslehre wurde namentlich als Folge der Kreuzung verschiedener Variationen oder Formen festgestellt, daß in den ersten Nachkommen Merkmale verschwinden können, bei den späteren aber wieder zum Vorschein kommen, so daß dadurch ein Teil der Fälle erklärt wird, in denen Tiere etwas anderes in den Nachkommen hervorbringen, als was sie selbst besitzen. Endlich muß hier auch auf die Bedeutung hingewiesen werden, welche überhaupt in der Abstammung von durchschnittlich guten bezw. schlechten Vorfahren liegt. Als Ergebnis, welches in der neueren Zeit sowohl bei der Züchtung von Tieren wie auch von Pflanzen anerkannt werden muß, ist in dieser Beziehung festzustellen, daß ein etwas geringwertigeres Individuum von ausgezeichneten Vorfahren für die damit zu erzielende Nachkommenschaft einen höheren züchterischen Wert besitzt als ein etwas besseres, welches von geringeren Vorfahren ab-

stammt. Natürlich bezieht sich das nur auf geringere Unterschiede, vielleicht von wenigen Prozenten der Annäherung an die Vollkommenheit, während natürlich ein ganz schlechtes Individuum, welches von guten Vorfahren abstammt, einen geringeren züchterischen Wert hat als ein sehr gutes, welches schlechtere Vorfahren hat. Das letztere, welches sich also von seinen Vorfahren sehr schroff unterscheidet und das in einer abweichenden Verwandtschaft plötzlich ohne Übergang auftritt, hat sogar unter Umständen, wenn es eine echte Sprungvariation oder Mutation darstellt, in bezug auf Vererbungskraft einen ganz besonderen Vorzug. Die vereinzelten derartigen Fälle, deren Häufigkeit sehr gering ist, haben, soweit die betreffenden Beobachtungen überhaupt richtig waren, besonders zur Aufstellung der Theorie von der sogenannten Individualpotenz (Settegast) geführt, in der auch ausdrücklich ausgesprochen wurde, daß solche plötzlich auftauchenden, schroff abweichenden Neuerscheinungen (z. B. die Mauchamp-Schafrasse in Frankreich) sich sehr zuverlässig vererben. Es ist daher von den alten Zuchttheoretikern in einigen Fällen durchaus richtig beobachtet worden. Mit der obigen Einschränkung auf mäßige Unterschiede muß man sich dagegen mehr den Anhängern der Konstanztheorie (Mentzel, Justinus und v. Weckherlin) nähern.

Bei der praktischen Ausführung der Tierzüchtung sind also zum Zwecke der Zuchtwahl die hier behandelten drei Hauptgesichtspunkte zu beachten, nämlich:

I. direkte Prüfung der Leistung, soweit sie gerecht und einwandfrei durchgeführt werden kann;

II. soweit dies nicht ausreicht, Benutzung von äußeren Kennzeichen für die

physiologischen Bedingungen der Leistungsfähigkeit, wobei aber rein zufällige Beziehungen von physiologisch begründeten zu unterscheiden sind;

III. abgesehen von der Prüfung und Beurteilung der zur Zucht verwendeten Tiere selbst, ist auch die Abstammung derselben zu berücksichtigen, da nicht in allen Fällen ein Tier nur die Eigenschaften vererbt, die es selbst hat, sondern auch die seiner Vorfahren, selbst wenn diese ihm selbst zufällig fehlen, und da seine Eigenschaften und Fähigkeiten nicht immer zu erkennen sind.



Figur I. Stute „Concreta“, edles Halbblut, Trakehner Abstammung.
Züchter: Otto Munte-, Rosenberg b. Sodehnen, Kr. Darkehmen.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G., in Dresden.)



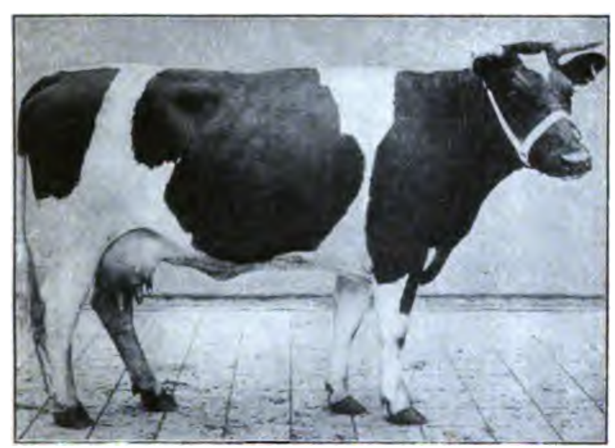
Figur II. Stute „Grazie“, Oldenburger eleg. schwerer Kutschschlag (Karossier).
Züchter: Johann Schwarting, Landwirt. Jaderaußendeich b. Jade, Oldenburg.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G., in Dresden.)



Figur XIV. Stute „Bachantin“, Belgier.
Züchter: P. Lechien, Landwirt, Ecaussines, Belgien.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G., in Dresden.)



Figur III. Kuh „Gerda“, Westpreuß. Holländer.
Züchter: Marie Kuhn, Gutsbes., Fischau b. Altfelde, Westpreußen.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G., in Dresden.)



Figur IV. Kuh „Halte III a", Oldenburger Weser-Marschschlag.
Züchter: H. Cordes, Landwirt, Beckum b. Rodenkirchen.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G., in Dresden.)



Figur V. Färse „Ida", Harzer.
Züchter: Carl Mewes, Gutsbes., Bedenstedt b. Wasserleben.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G., in Dresden.)



Figur VI. Färse „Malchen II“, gelbes Frankenvieh.
Züchter: Martin Rienecker, Ulsenheim b. Uffenheim.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G., in Dresden.)



Figur VII. Bulle „Fechtbruder“, gelbes Frankenvieh.
Züchter: Rudolf Schmitt, Landwirt, Sondheim i. Gr.
b. Mellrichstadt, Bayern.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G., in Dresden.)



Figur VIII. Bulle „Wilhelm“, Ostfriese.
Züchter: Evert Beewen, Landwirt, Greetsiel, Hannover.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G., in Dresden.)



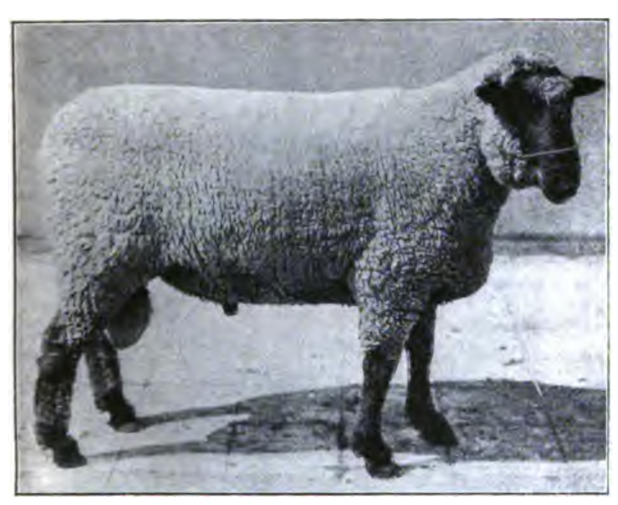
Figur IX. Eber, weißes Edelschwein, St.-B. Nr. 1521.
Züchter: Gustav Albrecht, Gutsbes., Treuholz, Schleswig-Holstein.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G., in Dresden.)



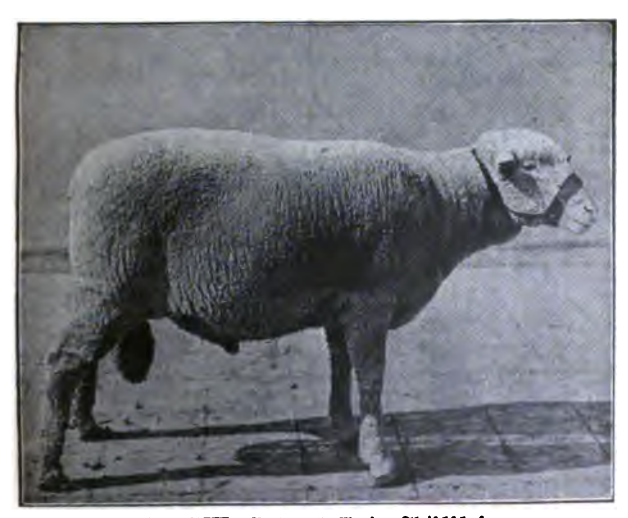
Figur X. Sau „26", Cornwall.
Züchter: Carl Engelen, Gutsbes., Büchling b. Wallersdorf, Bayern.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G., in Dresden.)



Figur XI. Sau „387", Hannov.-Braunschw. Landschwein.
Züchter: August Dangers, Amtsrat, Haus Escherde b. Gronau, Hannover.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G., in Dresden.)]



Figur XII. Bock, Oxfordshire, St.-B. Nr. 385.
Züchter: Heinrich Meiners, Landwirt, Gut Wartfeld b. Großensiel, Oldenburg.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G., in Dresden.)



Figur XIII. Bock „21", Merino-Fleischschaf.
Züchter: Carl Albrecht, Rittergutsbes., Suzemin b. Pr. Stargard, Westpreußen.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G., in Dresden.)





26. Abteilung.

Allgemeine Tierzucht: II. Fütterungslehre.

Von

Dr. Paul Holdefleiß,

a. o. Professor der Landwirtschaft an der Universität Halle.

Einleitung.

Im Gegensatze zu Luxustieren werden die landwirtschaftlichen Haustiere zu dem Zwecke gehalten, um im Anschluß an den sonstigen landwirtschaftlichen Betrieb, speziell an den Ackerbau, einen wirtschaftlichen Gewinn oder Ertrag zu bringen. Sie sollen dabei Stoffe, die im übrigen landwirtschaftlichen Betriebe gewonnen sind, und deren Verwertung in anderer Weise weniger gewinnbringend ist, höher verwerten, und in andere Stoffe umsetzen, welche leichter und mit größerem Vorteile abzusetzen sind. — In dem Werte der Tiere, welche in der Landwirtschaft aufgezogen sind, und ihrer Produkte ist nun das Ergebnis verschiedener Aufwendungen enthalten, so das der aufgewendeten menschlichen Arbeit, in Gestalt von Direktion und körperlichen Arbeitsleistungen; ferner das Ergebnis der Aufwendungen für Gebäude, Geräte usw. und endlich das des aufgewendeten Futters, zusammen mit dem Streumaterial. Es sind dies die drei Faktoren, welche

an den Resultaten der landwirtschaftlichen Viehhaltung mitwirken, und um deren rentable Verwendung es sich bei ihr handelt. Es fragt sich nun, welcher von ihnen den Hauptanlaß gibt, daß in der Landwirtschaft überhaupt Vieh gehalten wird, und wessen Verwertung den Hauptzweck der Viehhaltung darstellt. Dabei ist es klar, daß kaum jemals in landwirtschaftlichen Betrieben die Viehhaltung eingerichtet wird, allein um vorhandene Arbeitskräfte, etwa die des Betriebsleiters oder die der Arbeiter zu verwerten, sondern daß die Verwertung von Arbeitskräften auch ohne Viehhaltung in der Landwirtschaft meist schon eine genügende sein würde. Ebenso wird auch die landwirtschaftliche Viehhaltung nicht zu dem Zwecke unternommen, um etwa vorhandene, dazu geeignete Gebäude oder Geräte zu verwerten; vielmehr liegt der hauptsächlichste, fast ausschließlich in Betracht kommende Anlaß, im landwirtschaftlichen Betriebe überhaupt Vieh zu halten, in der Notwendigkeit, gewisse Produkte des sonstigen Betriebes, vor allem solche des Ackerbaues, zu einer höheren Verwertung zu bringen.

Wenn in dieser Richtung der eigentliche Daseinszweck der landwirtschaftlichen Viehhaltung zu suchen ist, so ist ihre Wertschätzung und Beurteilung bei der wirtschaftlichen Kalkulation ganz allein von dem Gesichtspunkte aus vorzunehmen, daß man Produkte des landwirtschaftlichen Betriebes, des Ackerbaues und der Nebengewerbe, so durch das Vieh verwerten will, wie es in anderer Weise gerade nicht besser möglich ist. Wenn nach richtiger Berechnung etwa doch eine andere Form der Verwertung dieser Stoffe mit größerem Gewinne möglich ist, wobei allerdings nicht nur der zufällige und zeitweilige, sondern vielmehr der dauernde oder der durchschnittliche von vielen Jahren maßgebend ist, so ist die

Verbindung der Viehhaltung mit der Landwirtschaft eventuell entbehrlich und die andere, bessere Art der Verwertung der betreffenden Stoffe vorzuziehen. Es ist also die Viehhaltung nur dort zu rechtfertigen, wo sie eine Verwertung von Produkten ermöglicht, wie sie besser in keiner anderen Weise erzielt werden kann. Da nun demnach die ganze Existenzberechtigung der landwirtschaftlichen Viehhaltung von der möglichsten Verwertung gewisser landwirtschaftlicher Rohprodukte abhängt, als welche vor allem in der Wirtschaft gewonnene Futterstoffe und Streumaterialien in Betracht kommen, so ist es als ihre Hauptaufgabe zu betrachten, diese Stoffe auch wirklich in möglichst hohe andere Werte umzusetzen. Diese Möglichkeit hängt natürlich, wie in allen anderen landwirtschaftlichen Produktionszweigen, von einer Anzahl verschiedener Faktoren ab. Es muß einmal die ganze Direktion zweckmäßig sein, um das Ineinanderarbeiten der in der Viehhaltung tätigen Arbeitskräfte mit möglichstem Erfolge zu bewirken. Sodann ist es notwendig, daß die Höhe des zu verzinsenden Gebäude- und Gerätekapitals nicht höher ist, als es gerade dem Zwecke entspricht, um nicht durch eine zu hohe Zins- und Abschreibungsquote den Endertrag weiter herabzudrücken als unbedingt notwendig. Ferner ist es erforderlich, daß man zur Umsetzung von selbsterzeugten Futter- und Streustoffen solche Tiere hält, welche für diese Zwecke hervorragend befähigt sind. Danach muß die Auswahl der Viehgattung und Betriebsart getroffen werden, also ob Mastvieh, Milchvieh, Wollschafe, Schweine usw. gehalten werden sollen. Andererseits müssen auch nach diesem Gesichtspunkte die einzelnen Tiere ausgewählt werden, so daß nur solche zur Verwendung kommen, welche befähigt sind, den gewählten Zweck in möglichster Vollkommenheit erreichen zu helfen. Die

letzteren Gesichtspunkte, die Auswahl der für bestimmte Zwecke wertvollsten Tiere und ihre Lieferung durch die Züchtung stellen den Gegenstand der Züchtungslehre dar und müssen dort eingehend behandelt werden. — Der letzte Faktor jedoch, der zur Erreichung der Ziele der Viehhaltung beiträgt, ist die richtige Anwendung der Futterstoffe, die so gestaltet werden muß, daß die gehaltenen Tiere, also vor allem die möglichst weitgehend befähigten, ihre höchste Leistung entfalten können, so weit dies noch wirtschaftlich rentabel ist. Die Aufgabe der **Fütterungslehre** ist daher, zu zeigen, welche Futterstoffe die Tiere brauchen, wie der wirtschaftliche Wert der Futtermittel zu beurteilen ist, und wie und in welchen Mengen die letzteren zu einem richtigen Gesamtfutter zu vereinigen sind.

Tierarten, welche bei der landwirtschaftlichen Viehhaltung in Betracht kommen.

Unter den vielerlei gelegentlich in der Landwirtschaft gehaltenen Tieren kommen für rein wirtschaftliche Zwecke vor allem größere Haustiere in Betracht, besonders Pferde, Rinder, Schweine und Schafe, während, nach der Größe der zur Verwendung kommenden Werte gemessen, die Haltung von Ziegen, Geflügel, Kaninchen, Bienen usw. dagegen an Wichtigkeit zurücktritt. Auch bei der Haltung der letzteren Gruppe handelt es sich natürlich um eine möglichste Verwertung des ihnen dargebotenen Futters, so daß die Ernährung auch hier, wenn der wirtschaftliche Zweck erreicht werden soll, richtig stattfinden muß. Hier in der landwirtschaftlichen Fütterungslehre sollen aber nur die vier zuerst genannten Tierarten als die in der Landwirtschaft der gemäßigten Zone, speziell in der deutschen, wichtigsten behandelt werden.

Für die Behandlung der Ernährungsfragen kommt nun bei diesen Tieren in Betracht, durch welche Eigentümlichkeiten sie von Natur aus hauptsächlich charakterisiert sind. Es ergibt sich in dieser Beziehung, daß Pferde, Rinder und Schafe Pflanzenfresser sind, also ausschließlich rein pflanzliche Stoffe zu ihrer Ernährung brauchen, daß andererseits das Schwein als Omnivore auf mancherlei Nahrung, also pflanzlichen und tierischen Ursprungs, angewiesen ist. Reine Fleischfresser fehlen also unter den Hauptgruppen der landwirtschaftlichen Nutztiere. — Was dann den Unterschied unter den pflanzenfressenden Haustieren betrifft, so gehören Rinder und Schafe (wie die Ziege) zu den Wiederkäuern, das Pferd dagegen zu den nicht wiederkäuenden Pflanzenfressern. Endlich besteht noch der hier in Betracht kommende Unterschied zwischen Rindern und Schafen darin, daß die ersteren große Wiederkäuer, die letzteren dagegen kleinere sind, was insofern wirtschaftlich wichtig ist, als die Schafe manche Futterstoffe noch aufnehmen, zerkleinern und verdauen können, wie z. B. kurze Weidepflanzen, die wertvolleren Teile von Stroharten und einzelne ganze Körner, welche beim Rinde keine genügende Ausnutzung finden. Dieses kann vielmehr vorwiegend größere, voluminöse, relativ geringwertige Futtermassen aufnehmen und verhältnismäßig hoch verwerten und bei der Milch- und Mastviehhaltung in große Massen wertvoller Produkte umwandeln.

In wirtschaftlicher Beziehung sind diese Unterschiede in der Organisation der Ernährung insofern von Wichtigkeit, als zunächst bei den Schweinen im Gegensatze zu den eigentlich pflanzenfressenden Haustieren vielerlei Futtermittel in Betracht kommen, welche gelegentlich auch für die menschliche Ernährung eine Bedeutung haben. Es braucht hier

nur an die Gerste erinnert zu werden, welche zur Herstellung von Graupen und Bier dient, neben ihrer Verwendung als Viehfutter, weiter an die Kartoffeln und endlich auch an die Mager- und Buttermilch. Durch die Konkurrenz, die bei diesen Futterstoffen zwischen der Verwendung bei der menschlichen Ernährung und der als Viehfutter besteht, werden hier die Preisverhältnisse stark beeinflußt. Da nun die Viehhaltung ja, wie oben bereits betont wurde, in der Landwirtschaft nur da berechtigt ist, wo die in ihr verwendeten Futterstoffe anderweitig nicht besser verwendet werden können, so kommt also die Schweinehaltung speziell dort in Betracht, wo Gerste, Kartoffeln und Milchabfälle nicht voll in der Verwendung für menschliche Ernährungszwecke Verwendung respektive Verwertung finden können. Dieser Fall trifft vor allem bei einer Überproduktion zu, wie sie bei Kartoffeln und Magermilch die Regel ist, welche beide in so großen Mengen erzeugt werden, daß der menschliche Verbrauch bei weitem nicht alles bewältigen kann. Andererseits kommt bei der Gerste die Verwendung zur Schweinefütterung vorwiegend dort in Frage, wo die Qualität der erzeugten Körner nicht den Ansprüchen des menschlichen Verbrauchs genügt, so daß alles, was für die Verarbeitung als Brau- oder Graupengerste nicht geeignet ist, als Futtergerste Verwendung finden muß. Auch bei Kartoffeln handelt es sich bei der Schweinefütterung um die Verwertung der geringeren Knollen, welche sich als Speisekartoffeln nicht mehr eignen. Bei der Magermilch würde ja eine volle Verwendung zur menschlichen Ernährung die höchste Verwertung darstellen, die der als Viehfutter bei weitem überlegen ist; jedoch hat sich der menschliche Konsum bei der Magermilch nicht über eine gewisse Grenze hinaus als steigerungsfähig erwiesen, so daß der bei weitem größte Teil als

Schweinefutter Verwendung finden muß. Immerhin drückt dieses Zusammentreffen der Gebrauchsfähigkeit für menschliche und tierische Ernährungszwecke bei den Hauptfuttermitteln in der Schweinehaltung diesen letzteren, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten betrachtet, ihr besonderes Gepräge auf. Sie ist gewissermaßen auf das angewiesen, was bei anderer Art der Verwendung übrig bleibt. Damit ist auch zum Teil begründet, daß, wie die Erfahrung lehrt, im Gegensatz zu den anderen Arten der Viehhaltung die Produktion von Schweinen in einem Lande den größten Schwankungen ausgesetzt ist, da naturgemäß in schlechten Futterjahren der Bedarf für den menschlichen Konsum vorangeht.

Für die *Ernährung der Pferde* liegt unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das Eigentümliche darin, daß die Pferde im Gegensatze zu den Wiederkäuern auf etwas konzentriertere Nahrungsmittel angewiesen sind. Demzufolge ergibt sich eine verhältnismäßig geringere Auswahl unter den zur Verfügung stehenden Futtermitteln, bei denen außerdem noch in bezug auf spezifische Qualität, besonders anregende Wirkung, erhöhte Ansprüche zu machen sind. Wegen der Forderung, daß bei Pferden das Futter konzentrierter zusammengesetzt sein soll, spielen hier die *Stroharten* eine bedeutend geringere Rolle als bei den Wiederkäuern, so daß sie nur in einem gewissen Minimum verabreicht werden, welches zur Anregung der Kau- und Verdauungstätigkeit notwendig ist. Die Pferdehaltung in einer Wirtschaft speziell zur Verwertung des Strohes einzurichten, kommt daher nicht in Frage. Ebenso eignet sich das Pferd auch weniger dazu, um *voluminöse Abfälle aus technischen Gewerben* zu verwerten, wie z. B. Zuckerrübenschnitzel, Kartoffelschlempe, Kartoffelpülpe u. a. Da die Pferde im übrigen auch vorwiegend als Arbeitstiere gehalten werden, die zur

Durchführung der Wirtschaftsarbeiten unentbehrlich sind, so spricht bei ihrer Haltung überhaupt die Frage weniger mit, daß sie etwa ausdrücklich nur deshalb gehalten würden, um gewisse, sonst nicht verwertbare Futterstoffe zu verwerten.

Dieser letztere Gesichtspunkt ist dagegen bei der Rinder- und Schafhaltung, soweit es sich nicht um Zugochsen oder hervorragendes Zuchtvieh handelt, maßgebend. Hier kommen als Hauptgrundlage der Fütterung vorwiegend solche Stoffe in Betracht, die eine andere Verwertung nicht oder nur mangelhaft finden. Vor allem handelt es sich dabei zuerst um die Weidenutzung, die zum Teil auf großen Flächen eintreten muß, wo eine andere Benutzung des Grund und Bodens nicht möglich ist. In bezug auf die Rinder sei hier vor allem auf gewisse Gebirgsweiden hingewiesen, auf denen die Heuwerbung schwierig oder unmöglich ist infolge der Ungleichmäßigkeit des Wuchses und der Witterungsverhältnisse, welche das Trocknen sehr erschweren, und wo andererseits der Ackerbau auch aus den Nutzungsmöglichkeiten ausscheidet. Ähnlich liegen die Verhältnisse vielfach an der Meeresküste, wo das feuchte regenreiche Klima ebenfalls den Ackerbau stark einschränkt und auch das Trocknen des grünen Futters zu Heu Schwierigkeiten macht. Man kann unter solchen Verhältnissen die Viehhaltung mit Weidebetrieb als die teils einzige, teils zweckmäßigste Art der Bodennutzung bezeichnen, so daß in anderer Weise keine bessere möglich wäre. Für die Schafe kommen dann speziell die Weiden in Betracht, die für die Rinder zu kurzes Futter haben, welches aber den Schafen noch eine reichliche Nahrung bietet. — Weiter handelt es sich bei der Rinder- und Schafhaltung um die Bewältigung der großen Strohmassen, bei denen ebenfalls ein sehr großer Teil — in ganz Deutschland z. B. ca. die Hälfte

des ganzen erzeugten Quantums, etwa 500 Millionen Zentner — in anderer Weise als zur Viehfütterung eine auch nur einigermaßen ähnliche Verwertung nicht finden könnte. Die vielfältigen Erfahrungen, die in der neueren Zeit in viehlosen Landwirtschaftsbetrieben gemacht sind, haben, wenn zur Beurteilung eine längere Reihe von Jahren vorlag, ohne Ausnahme, speziell in Deutschland, zu dem Resultate geführt, daß das Vieh, besonders das Nutzvieh, unter unseren Verhältnissen in einem Landwirtschaftsbetriebe nur dann auf die Dauer entbehrt werden kann, wenn durch zufällige Konjunkturen, z. B. durch die Nähe einer Stadt oder einer Papierfabrik usw., das Stroh eine anderweitige lohnende Verwertung finden konnte. Es ist auch wohl von fast allen Landwirten mit einem viehlosen Betriebe, nachdem genügend Erfahrung vorlag, dieses Resultat anerkannt worden, daß also die Viehhaltung dort unentbehrlich ist, wo nicht zufällig das Stroh in anderer Weise besser verwertet werden kann. Dasselbe gilt auch für die **Abfälle landwirtschaftlich-technischer Gewerbe**, zu deren wirtschaftlicher Verwertung das Nutzvieh die einzige wirtschaftliche Möglichkeit darstellt. Das Ziel, welches mit der Rinder- und Schafhaltung in letzter Linie erstrebt werden soll, besteht daher darin, das durch die natürlichen und sonstigen landwirtschaftlichen Verhältnisse gegebene Grundfutter, speziell natürliche Weiden, Stroh und gewerbliche Abfälle, möglichst hoch zu verwerten. Wenn die Rentabilität einer solchen Nutzviehhaltung berechnet oder erörtert werden soll, so muß mithin die Schlußfrage dahin lauten: Wie ist durch die Viehhaltung das durch die natürlichen Verhältnisse der Wirtschaft gegebene Futter verwertet worden? Ist diese Verwertung höher, als in anderer Weise möglich ist, so ergibt sich daraus die Existenzberechtigung der betreffenden Viehhaltung.

A. Zusammensetzung des Tierkörpers.

Ebenso wie man vielfach versucht hat, die Ernährungsbedürfnisse von Pflanzen dadurch festzustellen, daß man sie chemisch untersucht und bestimmt hat, aus welchen Stoffen sie zusammengesetzt sind, so ist auch die Substanz der Tierkörper, also speziell auch die der Haustiere, chemisch untersucht worden, in der Annahme, daß die Stoffe, welche sich dabei finden, auch in der Nahrung der Tiere zugeführt werden müssen. Hier liegt allerdings diese Frage insofern schwieriger, als im Tierkörper so gut wie ausschließlich sehr kompliziert zusammengesetzte chemische Stoffe enthalten sind, während die Pflanzen auch eine Anzahl einfachere besitzen. Sonst im übrigen ist der Tierkörper aber auch imstande, relativ einfachere Stoffe in kompliziertere umzuwandeln, nur daß er dabei etwa dort erst anfängt, wo die Pflanze aufhört. Besonders gilt das für die Kohlehydrate, welche gegenüber der von den Pflanzen zunächst aufgenommenen Kohlensäure von diesen als kompliziertere Stoffe erzeugt werden, welche dann aber vom Tierkörper weiter vor allem in das noch komplizierter zusammengesetzte Fett umgewandelt werden.

Wenn nun der Tierkörper chemisch analysiert worden ist, so hat man zunächst bei Bestimmung der reinen Elemente gefunden, daß er besteht aus:

Kohlenstoff	(C)	Magnesium	(Mg)
Wasserstoff	(H)	Natrium .	(Na)
Sauerstoff	(O)	Chlor . .	(Cl)
Stickstoff .	(N)	Eisen . .	(Fe)
Schwefel .	(S)	Kalium .	(K)
Phosphor .	(P)	Jod . .	(J)
Calcium .	(Ca)	Fluor . .	(Fl)

Alle diese verschiedenen Elemente sind für den Aufbau des tierischen Körpers absolut notwendig und unentbehrlich, sodaß, wenn auch nur eines von ihnen fehlt, ein normales Weiterbestehen des Tieres un-

möglich ist. Die Mengen, in welchen sich diese einzelnen Stoffe an dem Aufbau und an den Umsetzungen des Tierkörpers beteiligen, sind dabei allerdings verschieden, so daß von manchen schon ganz geringe Mengen genügen, um den Zweck zu erreichen. Die Bedeutung der einzelnen Elemente ist folgende:

1. **Kohlenstoff** (C), **Wasserstoff** (H) und **Sauerstoff** (O) sind die Hauptbestandteile der **organischen** Stoffe, welche den Körper der lebenden Organismen, Tieren und Pflanzen aufbauen. Andererseits gibt es ja noch eine große Zahl von organischen Stoffen, welche nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen, bei denen also Sauerstoff fehlt. Diese Gruppe bildet sich aber erst nach dem Absterben und bei den dann eintretenden Zersetzungen von Tier- und Pflanzenstoffen; sie finden sich daher nur in den verbrauchten Auswurfstoffen der Tiere. — Bei den Tieren sind nun von den nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehenden organischen Stoffen die wichtigsten die **Fette.** Von diesen gibt es eine große Anzahl von Arten im Tierkörper, die in verschiedenen Verhältnissen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzt sind, und die sich im übrigen durch die Festigkeit, wie auch die Höhe ihres Schmelzpunktes unterscheiden. Es tritt dies besonders beim Vergleiche des Rindertalges, Schaftalges, Schweinefettes und Butterfettes hervor, welche alle tierische Fette darstellen, aber mit sehr verschiedenen Eigenschaften und mit verschiedener Zusammensetzung. Das Fett hat im Tierkörper zwar hier und da direkte mechanische Aufgaben zu erfüllen, wie z. B. die Einhüllung und den Schutz edlerer Teile, z. B. auch von Drüsen; sonst kommt es aber vorwiegend nur dann vor, wenn der Körper mehr Nahrung in sich aufgenommen hat, als er zur Entfaltung seiner Lebenstätigkeit braucht, und den Überschuß dann in Form des Fettes als Reserve für späteren Ver-

brauch ablagert. Der Teil der Lebenstätigkeit, für den das Fett den unverbrauchten Überschuß darstellt, und für den es später eventuell wieder zur Verwendung gelangen soll, ist die Verbrennung, welche im Tierkörper ständig stattfinden muß, solange überhaupt das Leben besteht. Man kann das Wesentliche des lebenden Zustandes bei einem Tiere direkt als einen Verbrennungsprozeß bezeichnen, bei dem Kohlenwasserstoffverbindungen zur Verbrennung gelangen. Diese findet allerdings in verschiedenem Maße statt, so bei der intensivsten Arbeitsleistung wie auch im Ruhezustande, selbst wenn die Ruhe den äußersten Grad, wie bei den Tieren mit Winterschlaf, erreicht. Solange irgendein Körper, Pflanze oder Tier, lebt, findet auch eine Verbrennung oder Oxydation ohne Ausnahme in ihm statt. — Dieser Verbrennungsprozeß geht mit der Fettbildung im Tierkörper Hand in Hand, insofern, als die Fettbildung davon abhängt, ob etwas Verbrennungsfähiges bei dem Lebensprozeß übrig bleibt, also nicht zur augenblicklichen Verwendung kommt. Was daher im normalen Verlaufe der Lebensfunktionen im Tierkörper verbrannt werden kann und damit also zur Unterhaltung des Lebens beiträgt, kann, wenn es im Überschuß vorhanden ist, auch zur Fettbildung beitragen.

Ebenso wie bei der Verbrennung in unseren technischen Heizungsanlagen aus den verbrennbaren organischen Stoffen als hauptsächlichstes Verbrennungsprodukt Kohlensäure und Wasserdampf entsteht, da der Verbrennungsprozeß auf der Verbindung von Kohlenstoff einerseits und von Wasserstoff andererseits mit Sauerstoff beruht, so sind die bei der Verbrennung im Tierkörper in den größten Mengen entstehenden Stoffe ebenfalls Kohlensäure und Wasser. Da bei der Verbrennung im Tierkörper ebenfalls eine höhere Temperatur vor-

handen ist, so ist das entstehende Wasser zunächst ebenso wie die Kohlensäure gasförmig, also Wasserdampf. Die entstehenden Verbrennungsstoffe müssen nun als verbraucht aus dem Tierkörper ausgeschieden werden, was bei der Ausatmung geschieht. Daraus geht hervor, daß die Ausatmungsprodukte bei den Tieren vorwiegend aus Kohlensäure und Wasser bestehen. Andererseits ist für die Unterhaltung der Verbrennung auch im Tierkörper die Zuführung von Luft, besonders des in ihr enthaltenen Sauerstoffs, notwendig, ebenso wie bei einer Heizungsanlage Luftzug unentbehrlich ist. Die dafür erforderliche Menge Sauerstoff ist verhältnismäßig groß. Während z. B. im Fette der Tiere in 100 Teilen durchschnittlich nur etwa 11 Teile Sauerstoff bereits vorhanden sind, müssen zur vollständigen Verbrennung noch außerdem 290 weiter zugeführt werden. Die atmosphärische Luft besteht nun aber nur zu etwa 23 % aus Sauerstoff, so daß also zur Verbrennung der 100 Teile Fett noch 1261 Gewichtsteile Luft herangeholt werden müssen. Diese Verbrennung findet nun im Tierkörper überall dort statt, wo lebende Substanz vorhanden ist, also sowohl in den Muskeln, als auch in den Nervenfasern, als auch im Bindegewebe, in der Knochenmasse, in der Haut usw., während dagegen die Hornsubstanz der Nägel, Hufe, Hörner und Haare von diesem Verbrennungsprozesse ausgeschaltet sind. Die Verbrennungsprodukte, hauptsächlich also Kohlensäure und Wasser, werden aus den verschiedenen Gewebsteilen durch das Blut nach den Lungen geschafft und dort nach außen abgegeben, während andererseits Sauerstoff wiederum durch das Blut nach den Verbrennungsherden in den Körperteilen zugeführt wird. Da bei der Verbrennung außer Kohlenstoff und Wasserstoff auch noch andere Elemente, so wie sie in der obigen Tabelle angeführt wurden, umgesetzt werden, so entstehen neben Kohlen-

säure und Wasser auch noch verschiedene andere Verbrennungsprodukte, die aber nicht durch die Atmung, sondern durch die Absonderungen der Nieren und der Haut aus dem Körper herausgeschafft werden.

Dem Verbrennungsprozesse in lebenden Organismen steht nun der Ernährungsprozeß gegenüber, welcher zunächst die Aufgabe hat, die bei der Verbrennung verloren gegangenen Stoffe wieder zu ersetzen. Aus der Nahrung müssen dabei vom Körper solche Stoffe aufgenommen werden, welche sich sowohl zur Erhaltung des Verbrennungsprozesses als auch, wenn sie zufällig nicht zur Verwendung gelangen, zur Fettbildung im Tierkörper eignen. Diese Anforderungen erfüllen verschiedene Bestandteile der Nahrung. Als das Naheliegendste erscheint dabei, daß das Körperfett aus dem Fett der Nahrungsstoffe gebildet wird, welches viele derselben in größerer oder geringerer Menge enthalten. Bei den fleischfressenden Tieren ist sogar das Fett der Nahrung der einzige Nahrungsbestandteil, welcher zur Unterhaltung der Verbrennung wie auch der Fettbildung in Betracht kommt. Aber auch in den pflanzlichen Nahrungsstoffen der Pflanzenfresser, auch selbst in Heu, Stroh, Körnern usw. ist Fett enthalten, welches im Tierkörper die Verbrennung unterhalten oder tierisches Fett bilden kann. In dieser Beziehung kann nun das Nahrungsfett ersetzt werden durch sogenannte Kohlehydrate, zu denen vor allen Stärke, Zuckerarten und Zellulose gehören. Auch diese bestehen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, wobei sie aber vom letzteren bedeutend mehr enthalten als die Fette, nämlich 44 bis 53 % gegen 11 % Da sie selbst schon reichlicher Sauerstoff enthalten, können sie bei der vollständigen Verbrennung nur noch weniger von diesem aufnehmen als das Fett, so daß sie auch dementsprechend weniger Verbrennungswärme

liefern. Gebildet können sie allein durch Pflanzen werden, worin ein wesentlicher Unterschied zwischen Tier und Pflanze besteht. Sie kommen daher nur bei den Pflanzenfressern und Omnivoren für die Ernährung in Betracht, deren Aufgabe es also ist, diese von den Pflanzen erzeugten, noch verhältnismäßig sauerstoffreichen Kohlehydrate in ihrem Körper zu verbrauchen oder in das sauerstoffärmere Fett umzuwandeln. Die Fleischfresser sind dagegen auf das bereits in anderen Tierkörpern gebildete Fett angewiesen.

Die **Kohlehydrate**, auch soweit sie bei der Verdauung in löslicher Form zunächst aus dem Darm in die Blutbahn gelangen, kommen nun aber nicht direkt selbst zur Verbrennung, wie sie auch in dem fertigen Blute später selbst nicht mehr oder nur ausnahmsweise in minimalen Spuren nachzuweisen sind. Sie finden sich vielmehr nur in dem Pfortadersystem, von dem ein Teil die Blutgefäße des Darmes mit der Leber verbindet, und in der Leber selbst. Die Kohlehydrate, die sonst in den Pflanzenstoffen in der Form von Stärke, Zucker und Zellulose vorkommen können, finden sich an den erwähnten Stellen im Tierkörper nur in Form einer Zuckerart, welche allein bei den Tieren vorkommt, und welche **Glykogen** genannt wird. Dieser tierische Zucker findet sich sonst auch in geringen Mengen im Fleisch der Pferde und einiger kleinerer Tiere, wie Hunde, Ratten u. a. — Es ist anzunehmen, daß in der Leber, vielleicht z. T. auch schon in der Darmwandung ebenso wie das Fett, so auch die aus der Nahrung stammenden Kohlehydrate von dem Blute nicht nur aufgenommen, sondern bereits assimiliert (ähnlich gemacht) werden, d. h. mit den Bestandteilen des Blutes vollkommen in chemische Verbindung treten. Die Hauptbestandteile des Blutes sind nun neben dem Wasser und Kochsalz (Chlornatrium) Eiweiß-

stoffe von verschiedener und vor allem von wechselnder Zusammensetzung. Von diesem Bluteiweiß können sowohl die Kohlehydrate als auch das Nahrungsfett chemisch aufgenommen werden, gewissermaßen in Form einer Addition, so daß dann das Eiweiß oder das Eiweißmolekül um den Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff der Kohlehydrate und Fette reicher wird. Infolgedessen sind auch im Blute, welches aus der Leber bis in alle Teile des Körpers verteilt wird, von den Kohlehydraten und von dem Fett nur sehr geringe Spuren nachzuweisen. Diese Stoffe sind vielmehr durch die Tätigkeit der Leber in ihrer ursprünglichen Form verschwunden, wenn auch ihre Bestandteile in Verbindung mit dem Eiweiß noch im Körper enthalten sind. Das so mit den verbrennbaren Stoffen der Fette und Kohlehydrate angereicherte Blut- oder Zirkulationseiweiß gelangt nun beim Umlauf in die verschiedenen Gewebe des Körpers und gibt sie dort bei den Leistungen derselben zur Unterhaltung des Verbrennungsprozesses wieder ab. Die dabei gebildete Kohlensäure nimmt das Bluteiweiß dann mit zu den Lungen, wo sie gegen Sauerstoff ausgetauscht wird. Da das Blut beim Umlauf durch den Körper immer wieder durchmischt wird, so kommen, solange eine Ernährung stattfindet, immer wieder neue, mit Verbrennungsstoffen angereicherte Mengen von Zirkulationseiweiß an die Verbrennungsstätten heran. Ist nun die Anreicherung des Zirkulationseiweißes an verbrennbaren Stoffen, also an dem Kohlenstoff und Wasserstoff der Fette und Kohlehydrate der Nahrung so weit gesteigert und andererseits in den Geweben des Körpers der Verbrauch daran verhältnismäßig gering, so bleiben verbrennbare Reste mit dem Bluteiweiß verbunden. Da bei weiterer reichlicher Ernährung und geringem Verbrauch allmählich eine Übersättigung in dieser Beziehung eintritt, so findet unter normalen Ver-

hältnissen eine Entlastung durch Ablagerung von Körperfett statt, welches sowohl im Innern der großen Körperhöhlen an einigen dafür geeigneten Stellen als auch unter der Haut im sogenannten Unterhautbindegewebe stattfindet. Kommt später wieder eine Zeit geringerer Nahrungszufuhr oder größeren Bedarfs, so wird, wenn die Nahrung nicht mehr genügend Stoffe zur Verbrennung liefert, aus dem abgelagerten Fett das Fehlende entnommen, soweit von diesem der Vorrat reicht.

Das Eiweiß.

Als Träger und Vermittler der Verbrennungsstoffe im Tierkörper wurde bereits das Zirkulations- oder Bluteiweiß erwähnt. Die Eiweißstoffe bilden aber überhaupt im Körper den größten und wichtigsten Teil der ganzen Masse. Ebenso wie im Blut, so ist auch bei den festen Körperteilen der wesentliche Bestandteil das Eiweiß, welches in Form des Protoplasmas das eigentlich lebende Element aller Zellen und damit des ganzen lebenden Organismus ausmacht. Bei den lebenden Zellen, welche die Grundelemente der Tiere und Pflanzen darstellen, ist die Zellhaut die Hülle, das darin enthaltene Protoplasma aber zusammen mit dem Zellkern, welcher ebenfalls aus Eiweiß besteht, der eigentliche Träger des Lebens. Man kann direkt sagen, daß speziell der Tierkörper in der Hauptsache aus Eiweiß, allerdings in sehr verschiedener Form, aufgebaut ist, daß dabei nur hier und da einige Nichteiweißstoffe, wie Kochsalz, Kalksalze, Eisenverbindungen, Jod und Fluor zu Hilfe herangezogen werden. Das Eiweiß kann nun dabei und auch sonst überhaupt in unendlich vielen verschiedenen Formen und chemischen Zusammensetzungen auftreten, so daß sein Gehalt an Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, den es wie

alle sonstigen organischen Stoffe der Tiere besitzt, bereits ein sehr wechselnder ist; aber auch sein Gehalt an noch weiteren Stoffen kann ebenfalls sehr verschieden sein. Von diesen weiteren Stoffen kommt in erster Linie der Stickstoff in Betracht, von dem das Eiweiß zwischen 15,4 und 17,6 %, im Durchschnitt 16 % besitzt. Der Stickstoff gehört zu den wesentlichen Bestandteilen des Eiweißes, den es ohne Ausnahme enthält. In geringerer Menge, zwischen 0,8 und 2,2 %, ist ebenfalls regelmäßig Schwefel im tierischen Eiweiß enthalten, also auch in ziemlich starken Schwankungen. Endlich kommt auch, allerdings nicht regelmäßig, Phosphor im Eiweiß vor, und zwar besonders im Gehirn und der Nervensubstanz; sonst aber auch meistens dort, wo starke Zellteilungen oder Neubildungen stattfinden. Wenn der Phosphorgehalt vorhanden ist, so liegt er zwischen 0,4 und 0,9 %, ist also verhältnismäßig gering. Wenn nun das Zirkulationseiweiß beladen mit Verbrennungsstoffen in die Gewebe gelangt, so gibt es diese zum Teil zur Verbrennung ab; zum Teil wird es aber auch selbst zum Ersatz für etwa abgenutzte Gewebsteile oder auch, wie bei wachsenden Tieren, zur neuen Bildung von Körpersubstanz, also auch von Protoplasma verwendet. Hierbei muß es, um in die verschiedenen Gewebsteile verwandelt zu werden, Umwandlungen erleiden, die mit Verlusten verbunden sind. Ebenso erleidet das Zirkulationseiweiß, wenn es Stoffe zur Verbrennung abgibt, selbst Umsetzungen, bei denen nicht weiter brauchbare Stoffe entstehen, deren Bestandteile als Verlust anzurechnen sind. Diese Abfallstoffe, von denen Harnstoff der hauptsächlichste ist, werden dann durch das Blut weitergeführt und namentlich in den Nieren aus der Blutbahn ausgeschieden. Geringe Mengen des Harnstoffs finden sich auch in den Ausscheidungen der Haut, also

des Schweißes, wie auch ganz geringe Spuren in der Milch und im Speichel.

Die im Tierkörper verbreitetsten Formen des Eiweißes sind nun hauptsächlich folgende: zunächst die Eiweißstoffe des Blutes, welche die zum Transport geeigneten Formen darstellen. Es ist hier vor allem zunächst das Fibrin zu nennen, welches im Blute bald nach dem Austreten desselben aus dem Körper zu Fasern gerinnt; sodann das Hämoglobin, welches den Hauptbestandteil der roten Blutkörperchen ausmacht, und welches sich durch seinen Eisengehalt unter den Eiweißstoffen auszeichnet.

Das Hämoglobin leistet hauptsächlich bei der Atmung Dienste, indem es Sauerstoff, den es in den Lungen aufgenommen hat, in die Gewebe zur Unterhaltung der Verbrennung trägt und ebenso auf dem Rückwege das Hauptverbrennungsprodukt, die Kohlensäure, aus den Geweben in die Lungen bringt. Von der Menge des Hämoglobins im Blute hängt danach die Intensität der Verbrennungsvorgänge oder des Stoffwechsels im Tierkörper ab. Z. B. haben nach quantitativen Bestimmungen die „warmblütigen" Pferde einen höheren Hämoglobingehalt im Blute als die „kaltblütigen" und im allgemeinen die männlichen Tiere einen höheren als die weiblichen.

Weiter ist in dem farblosen Blutserum, welches aus dem Blute durch Entfernen des Fibrins und der Blutkörperchen gewonnen wird, reichlich Eiweiß enthalten, und zwar z. T. als Albumin, welches dem Hühnereiweiß nahe verwandt ist, und z. T. als Globuline, welche nicht in Wasser, sondern nur in Kochsalzlösung löslich sind. Endlich ist in dem Blute das Eiweiß der farblosen oder weißen Blutzellen zu erwähnen, welche am typischsten lebendes Protoplasma darstellen. Diese haben eigene Bewegung und lassen eine

Art der Nahrungsaufnahme erkennen; sie werden deshalb auch Phagozyten, „Freßzellen", genannt. Alle diese eiweißartigen Bestandteile des Blutes zirkulieren ständig durch den Körper und leisten die verschiedenartigen Dienste, die bereits erwähnt wurden.

An Masse den größten Teil der im Tierkörper vorhandenen Eiweißstoffe bilden die Muskelfasern, welche man auch als eigentliches Fleisch bezeichnet. Es besteht zum größten Teil aus Albumin, und zwar enthält es beim Rind, bei einem Gehalte von 75 % Wasser und 25 % festen Stoffen, in letzteren im Durchschnitt 19 Eiweiß, daneben noch geringe Mengen, ca. 1,5, Leim oder Glutin, ebenfalls ca. 1,5 Fett, Spuren, ca. 0,5, Zucker (Glykogen) und ca. 1,2 % mineralische Salze. Diese letzteren bestehen zu $^3/_4$ aus phosphorsaurem Kali, zu $^1/_{18}$ aus phosphorsaurem Kalk, zu $^1/_{15}$ aus Chlornatrium und zu $^1/_{100}$ aus Eisenoxyd. — Eine wichtige Form der Eiweißstoffe bildet dann die Nervensubstanz, welche außer in den Fasern sich im Rückenmark und im Gehirn zu größeren Massen vereinigt vorfindet. Über die genaue Zusammensetzung dieser Substanz ist man noch nicht bis in alle Einzelheiten unterrichtet; nur steht fest, daß sie verhältnismäßig reichlich Phosphor neben den regelmäßigen Bestandteilen der Eiweißstoffe enthält.

Ein dem Eiweiß ähnlicher, ebenfalls stark verbreiteter Bestandteil des Tierkörpers ist der Leim, der das organische Gerüst der Knochen und der Knorpel bildet, wie auch die Hüllen der Muskelbündel, die Hauptmasse der Sehnen und überhaupt das gesamte Bindegewebe. Der Leim ist im Unterschiede vom Eiweiß etwas reicher an Stickstoff, bis 18 %, dagegen etwas ärmer an Schwefel, ca. 0,6 %. Er wird aus dem Zirkulationseiweiße des Blutes gebildet; aus ihm kann aber, wenn er

in der Nahrung dem Körper zugeführt wird, nicht wieder Körpereiweiß gebildet werden.

Auch das eigentliche Körpereiweiß kann nur, wie der Leim, ganz ausschließlich aus dem Nahrungseiweiß gebildet werden, so daß in dieser Beziehung ein Ersatz des Nahrungseiweißes durch irgendeinen anderen Bestandteil unter den Nährstoffen in keiner Weise möglich ist, während wir bei den Verbrennungsstoffen sahen, daß zwischen Kohlehydraten und Fettstoffen in der Nahrung eine gegenseitige Vertretung möglich war. Es kann jedoch indirekt das Nahrungseiweiß und direkt das daraus gebildete Körpereiweiß im tierischen Körper zur Verbrennung, also zur Erzeugung von Wärme und Kraft dienen, oder, wenn ein Überschuß davon nicht zu dieser Verwendung kommt, zur Bildung von Körperfett, so daß also als Material für den Verbrennungsprozeß oder für die Fettbildung drei verschiedene organische Stoffe, die in der Nahrung enthalten sein können, in Betracht kommen. Bei Beurteilung des Wertes, welchen diese drei Stoffe bei der Verbrennung entfalten können, ist aber beim Eiweiß zu berücksichtigen, daß es neben Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff auch noch reichlich Stickstoff und etwas Schwefel regelmäßig enthält, und daß diese beiden an der Verbrennung im Tierkörper sich nicht unter Wärmebildung beteiligen, so daß von dem theoretisch möglichen Wärmewerte dadurch ein Abzug stattfindet. Man kann die Forderung aufstellen, daß bei einer normalen Ernährung jeder der genannten Stoffe oder jede Stoffgruppe die ihrer Natur entsprechende Verwendung finden soll, also die stickstofffreien, die Kohlehydrate und Fette, die zur Verbrennung, die stickstoff- und schwefelhaltigen Eiweißstoffe die Verwendung zum Ersatz des verbrauchten Körper- und Zirkulationseiweißes und bei wachsenden Tieren zum Ansatz von Körpereiweiß. Wenn das

Zirkulationseiweiß selbst mitverbrannt werden muß, so bedeutet dies bereits eine Art von Hungerzustand, indem es aus der Nahrung nicht genügende Mengen von verbrennungsfähigen stickstofffreien Stoffen aufnehmen konnte und selbst also aus seinem Gehalte an Kohlenstoff und Wasserstoff etwas zur Verbrennung hergeben mußte, wobei Teile oder Moleküle von ihm völlig zerfallen. Ein solcher Zustand, in welchem das Körpereiweiß auch unter reichlichem Ersatz durch Nahrungseiweiß allein die Verbrennung oder die notwendige Wärmeerzeugung im Körper unterhalten sollte, ist auch nur kürzere Zeit möglich. Bei langem Fehlen der eigentlichen Verbrennungsstoffe, des Fettes und der Kohlehydrate, in der Nahrung und bei der alleinigen Zuführung von Eiweiß als Nahrung tritt früher oder später der Tod ein. Die Verwendung von Eiweiß zur Verbrennung ist eben im Interesse der Erhaltung des Tierkörpers als völlig unökonomisch, auch im physiologischen Sinne, zu bezeichnen, indem dabei die Summe der Ausgaben die der Einnahmen übersteigt.

Bei der Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere, bei der in wirtschaftlicher Beziehung die gegenseitige Abmessung der Stoffzufuhr in der Nahrung und des Stoffverbrauchs im Körper nach ökonomischen Grundsätzen geschehen muß, ist aus physiologischen wie auch aus wirtschaftlichen Gründen ganz besonders darauf zu sehen, daß die Stoffgruppen, die in der Nahrung zugeführt werden, zu der Art der Verwendung kommen, für welche sie speziell disponiert sind, also das Nahrungseiweiß allein zur Bildung von Körpereiweiß, andererseits das Nahrungsfett und die Nahrungskohlehydrate nur zur Unterhaltung der Verbrennung oder, als dabei sich ergebender Rest, zur Fettbildung. Das Nahrungseiweiß, welches durch unzweckmäßige Zusammensetzung des Futters

bei den landwirtschaftlichen Nutztieren nicht zur Bildung und zum Ersatz von Körpereiweiß dient, sondern zur Lieferung von Körperwärme oder Körperfett, hat gewissermaßen seinen Beruf verfehlt und findet eine Verwendung, bei der es den wichtigsten Teil seines Wertes nicht entfalten kann.

Mineralische (unverbrennliche) Stoffe.

Bei der Untersuchung von pflanzlichen und tierischen Bestandteilen in chemischen Laboratorien legt man unter anderem viel Wert auf das Resultat eines Verbrennungsversuches. Man zündet dabei die getrockneten Bestandteile an und unterhält die Verbrennung durch entsprechende Anordnung des Versuches so lange, bis alles Brennbare verzehrt ist und nur das Unverbrennbare übrigbleibt. Es ist dies im großen und ganzen die Trennung der organischen von der mineralischen Substanz. Man darf nun nicht, wie es gelegentlich geschehen ist, annehmen, daß der unverbrennliche Rest, der aus anorganischen Salzen besteht, ganz oder teilweise in dieser anorganischen Form in den lebenden Pflanzen- und Tierkörpern enthalten waren. Es steht vielmehr fest, daß auch, mit nur wenigen Ausnahmen, die mineralischen Stoffe oder Aschebestandteile im ursprünglichen Pflanzen- und Tierkörper zusammen mit den organischen Stoffen, also den Verbindungen von Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel und Phosphor, in enger chemischer Verbindung gewesen sind, und daß sie erst bei der Verbrennung nach Entweichen der organischen Bestandteile in die Verbindungen umgewandelt wurden, die wir in der Asche vor uns haben. Wirklich leblose anorganische oder mineralische Stoffe, unabhängig neben den

organischen, finden sich als normale Bildungen nicht in den Pflanzen und Tieren, sodern nur als anormale oder krankhafte, z. B. in den Gallen- und Blasensteinen. Auch wo sich starke Anhäufungen von unverbrennlichen Stoffen im tierischen Körper finden, wie z. B. in den Knochen, stehen dieselben in vollkommener Verbindung bis in alle ihre kleinsten Teilchen mit den Lebensvorgängen, so daß sie ständig dem Verbrauche und der Wiederneubildung unter dem Einflusse des Blutstromes unterliegen. Man darf sich also nicht das Knochenskelett gewissermaßen als einen Aufbau von mineralischen Stoffen ansehen, auf dem die aus organischen Stoffen bestehenden Muskeln, Sehnen und Gewebe verschiedener Art angebracht sind, sondern als Teile des ganzen Gewebssystems, welche nur ihrer Bestimmung gemäß durch Einlagerung von Mineralsalzen fest und starr sind. Die Knochen finden sich daher innerhalb der Muskelmassen und Sehnen nur dort, wo sie gebraucht werden, und verschwinden bei Nichtgebrauch. Das Skelett der Tiere hat also keine feste, unveränderliche Form, durch die etwa die äußeren Umrisse des ganzen Körpers erst bestimmt wären, sondern die Form des Skeletts bildet nur das Resultat der Ansprüche, welche bei Kraftleistungen an die mechanische Festigkeit des Körpers und seiner Teile gestellt werden. Auch in den Knochen findet während des Lebens ein fortwährender Verbrauch der Substanz unter Ausscheidung der Zersetzungsprodukte und eine mehr oder weniger entsprechende Neubildung statt, so daß in irgendeiner Periode des Lebens die vorhandene Knochenmasse nicht etwa dieselbe ist, die in einer längeren oder kürzeren Zeit vorher vorhanden war, sondern eine neue, die bei der ständigen Auflösung und Wiederneubildung gebildet wurde.

Chemische Zusammensetzung der Knochen.

Da die tierischen Knochen als lebende Substanz völlig an den Lebensvorgängen teilnehmen, so müssen sie neben ihren mineralischen Bestandteilen auch ähnliche organische enthalten, wie sie den übrigen Geweben entsprechen. Wie fast der ganze übrige Tierkörper von den verschiedenen Arten des Bindegewebes durchzogen ist, in das Muskel- und Nervenfasern und die vielerlei anderen Organe eingelagert sind, so ist auch die Grundsubstanz der Knochen Bindegewebe, mit welchem je nach den Ansprüchen an die Festigkeit mehr oder weniger Mineralstoffe verbunden sind. Die Anordnung der bindegewebigen Grundsubstanz ist dabei derartig, daß Platz für den Zutritt von Blut und Blutgefäßen bis zu den kleinsten Teilen vorhanden ist. Infolgedessen ist die Knochenmasse von einem unendlich fein verzweigten Netz von Kanälen (den Haverschen Kanälen) durchzogen. Der Aufbau des Bindegewebes entspricht dabei in vollkommenster Weise den mechanisch-physiologischen Gesetzen der Festigkeitslehre, derart, daß man den Verlauf der Gewebszüge in einem Knochen mit einer vollkommenen Brückenkonstruktion vergleichen kann, nur daß hier bei ungestörter Ausbildung technische Konstruktionsfehler ausgeschlossen sind. Die Einlagerung von Mineralstoffen in das Bindegewebe der Knochen nimmt von der frühesten Jugend an bis ins Alter ständig zu. Im Anfange ist dabei durch geringen Gehalt die Festigkeit gering; später, wenn das Mengenverhältnis ein richtiges ist, so, wie es die Leistung erfordert, ist die Festigkeit am höchsten. Bei höherem Alter dagegen überwiegen die mineralischen Stoffe noch weiter, wodurch dann die Festigkeit wieder nachläßt und die Knochen spröde und brüchig werden. Auch ist wegen des reichlicheren Mineralstoffgehaltes die Anpassungsfähigkeit dann

geringer, was sich vor allem darin äußert, daß Verletzungen langsamer und weniger vollkommen wieder ausheilen. — Die ganze Knochensubstanz ist ferner im Interesse der Haltbarkeit von reichlichen Fettmengen durchsetzt.

Die Bestandteile der Knochen gehören danach in drei Hauptgruppen, und zwar sind es: 1. Fette, 2. Bindegewebe, 3. Mineralstoffe.

1. Das Knochenfett oder Knochenöl, wie es auch genannt wird, weicht zwar in bezug auf Schmelzpunkt, Konsistenz und sonstige Eigenschaften mehr oder weniger von den sonstigen Körperfetten ab. Jedoch kommt hier bei den Ernährungsfragen nur in Betracht, daß es aus denselben Bestandteilen der Nahrung, nämlich aus dem Nahrungsfett und den Kohlehydraten sowie eventuell auch aus dem Nahrungseiweiß gebildet werden kann, im allgemeinen in der gleichen Weise wie das übrige Körperfett. Bei der Einrichtung der Ernährung braucht daher auf die Bildung von Knochenfett nicht besondere Rücksicht genommen zu werden, wenn nur überhaupt genügend Stoffe zugeführt werden, welche im Tierkörper zur Verbrennung resp. zur Fettbildung geeignet sind.

2. Das Bindegewebe der Knochen besteht ebenso wie das anderer Körperteile aus Leimsubstanz, zwischen dem auch Eiweiß enthalten ist. Die Leimsubstanz der Knochen bildet sich ebenso wie die anderer Stellen aus dem Nahrungseiweiß, und zwar hieraus ganz allein, während Kohlehydrate und Fett hierfür vollkommen ausgeschlossen sind. Auch wenn in der Nahrung selbst Leimsubstanz aufgenommen wird, so kann diese, wie zahlreiche Versuche ergeben haben, nicht wieder zur Bildung von Körpereiweiß oder Körperleim dienen, sondern sie geht ohne Verwertung durch den Körper hindurch.

Auch andere stickstoffhaltige Nahrungsbestandteile, wie z. B. Amide, Amine, Ammoniakverbindungen, Nitrate oder Salpetersäureverbindungen, können sich ebenfalls nach vielfachen Versuchen weder an der Bildung von Körpereiweiß noch an der von Körperleim, auch in den Knochen, beteiligen. Als einzige Quelle für die Bildung der Leimsubstanz im Tierkörper bleibt also ebenso wie für das Körpereiweiß das Nahrungseiweiß übrig.

3. Die an Menge veränderlichsten Bestandteile des Knochens sind die Mineralstoffe. Vor allem weicht der Gehalt an ihnen bei unrichtiger Ernährung leicht nach unten ab, so daß, wenn ihre Rohstoffe in ungenügender Menge in der Nahrung enthalten sind, leicht in den Knochen zu wenig von ihnen vorhanden ist. Diese Anpassung findet schnell und weitgehend in der Jugend, später bis zum Alter immer langsamer und schwächer statt.

Die Mineralstoffe der Knochen bestehen chemisch zum größten Teile aus phosphorsaurem Kalk, neben dem nur geringe Mengen von phosphorsaurer Magnesia enthalten sind. Über die Herkunft des phosphorsauren Kalkes ist man immer noch nicht endgültig insoweit im klaren, als es bei neueren Versuchen immer wieder zweifelhaft gewesen ist, ob phosphorsaurer Kalk, der als solcher mit der Nahrung in den Körper kommt, in den Blutstrom gelangen und von diesem an die Gebrauchsstellen transportiert werden kann. Es steht aber fest, daß normale Nahrung einen genügenden Gehalt sowohl an Kalk als auch an Phosphorsäure oder wenigstens an Phosphor haben muß, wenn die Knochen in der Jugend sich normal ausbilden und später normal leistungsfähig erhalten werden sollen.

In den meisten Fällen, wenn die Fütterung der landwirtschaftlichen Nutztiere mit einigermaßen normal gewonnenen Futtermitteln durchgeführt

wird und diese auch nach richtiger Berechnung und im richtigen Verhältnis verabreicht werden, erhalten die Tiere auch die zu ihrer Knochenbildung notwendigen Stoffe in genügender Menge. Was speziell den Bedarf an Phosphor resp. an Phosphorsäure betrifft, so ist es wertvoll, daß alle diejenigen Pflanzenteile, welche zur Fortpflanzung dienen, in ihren Ascherückständen verhältnismäßig reich an Phosphor oder Phosphorsäure sind. Wie überall bei Pflanzen und Tieren dort, wo eine intensive Zellteilung und Neubildung stattfindet, reichlich Eiweiß, und zwar phosphorhaltiges, notwendig ist, so findet sich auch in den Fortpflanzungsorganen der Pflanzen reichlich Eiweiß und Phosphor. Der Gehalt der Futtermittel an den wichtigsten Mineralstoffen geht z. B. aus den Zahlen der Tabelle auf Seite 29 hervor.

Hieraus ergibt sich, daß die Samen sowie auch die Kartoffelknollen und Rüben als Fortpflanzungskörper besonders reich an Phosphor resp. Phosphorsäure sind, während im Heu und in den Stroharten verhältnismäßig mehr Kalk enthalten ist. In gleicher Weise wie die Körner unserer Getreidefrüchte verhalten sich in dieser Beziehung auch die Futtermittel, die als Rückstände bei der verschiedenen technischen Verarbeitung von Körnern gewonnen werden. Es gilt dies besonders für die Kleie und für die Rückstände der Ölgewinnung, also für die verschiedenen Ölkuchen. Auch diese zeichnen sich durch einen ganz besonders hohen Gehalt an Phosphor in ihrer Asche aus. Da nun das Futter der landwirtschaftlichen Haustiere normalerweise sich zusammensetzt aus Stoffen, die den verschiedenen erwähnten Gruppen angehören, so ist meistens eine gegenseitige Ergänzung möglich. Wenn namentlich das richtige Verhältnis im Futter zwischen der Menge des Eiweißes und der der stickstofffreien

Bezeichnung der Futtermittel	Gesamtgehalt an Asche %	Phosphorsäure %	Kalk %	Magnesia %	Natron %	Kali %
Weizenkörner im Mittel	2,0	45—50	3,3	12,6	1,7	32,2
Roggen " "	2,0	45—50	3,0	11,5	1,7	31,9
Gerste " "	2,5	30—40	2,7	9,7	2,1	22,6
Hafer " "	3,3	20—30	3,8	7,6	2,0	15,6
Mais " "	1,3	45—53	3,3	14,4	1,1	27,4
Erbsen " "	2,8	30—38	6,4	7,0	2,3	43,7
Gelbe Lupinen " "	4,4	35—44	7,4	15,4	0,7	30,1
Raps " "	4,3	40—45	15,2	12,7	0,7	23,1
Kartoffelknollen " "	1,0	16,0	2,1	4,8	1,2	63,4
Runkelrüben, Wurzel im Mittel	0,7	9,0	4,6	4,7	10,7	59,2
Wasserrüben, " " "	0.6	12,8	8,9	3,7	9,2	43.4
Mohrrüben, " " "	0,8	13,0	10,4	5,0	18,4	38,8
Dagegen:						
Wiesenheu im Mittel	8,3	5—7	15,5	6,2	6,5	21,8
Rotkleeheu " "	7,0	9,0	34,2	10,7	1,9	33,0
Weizenstroh " "	5,5	4,1	5,8	2,4	2,7	15,0
Roggenstroh " "	5,3	5,0	8,2	2,3	2,5	17,3
Gerstenstroh " "	4,9	5,2	8,0	3,4	3,8	24,5
Haferstroh " "	5,1	3,7	8,0	3,6	4,8	23,0

Verbrennungsstoffe hergestellt werden soll, so ist neben der Fütterung von Heu, Stroh und anderen an stickstofffreien Stoffen reichen Futtermitteln die Verabreichung von Körnerrückständen oder Körnern selbst unvermeidlich. Die Wurzelfrüchte, die in ihrer Asche auch verhältnismäßig reichlich Phosphorsäure enthalten, sind aber in dieser Beziehung doch nicht ganz mit den Körnern zu vergleichen, da bei ihnen der Phosphorgehalt bereits geringer ist und andererseits durch den geringen Gehalt an Asche überhaupt die schließlich in Betracht kommende Zahl noch weiter herabgedrückt wird. Wenn aber bei den Pflanzenfressern neben Heu, Stroh und Hackfrüchten so weit Körner oder Körnerabfälle beigegeben werden, daß das Futter neben einer genügenden Menge an Verbrennungsstoffen auch ausreichend Eiweiß enthält, so ist auch zugleich genügend für die knochenbildenden Stoffe gesorgt. In bezug auf den Kalkgehalt ist hierbei besonders das Rotkleeheu hervorzuheben, welches reich an Kalk ist. — Bei den Schweinen reichen bei einem normalen Futter, welches sich z. B. aus Magermilch, Kartoffeln und Gerstenschrot zusammensetzt, nicht immer die darin enthaltenen knochenbildenden Stoffe aus. Vor allem kommt hier eher noch ein Mangel an Kalk als an Phosphorsäure in Frage, da besonders Kartoffeln und Gerstenschrot sehr kalkarm sind. Außerdem findet bei einem wachsenden und an Körpergewicht zunehmenden Schweine die Bildung von Körperstoffen intensiver statt als bei den meisten anderen Tieren, so daß hier ein größeres Bedürfnis nach leicht aufnehmbaren knochenbildenden Substanzen vorliegt. Ähnlich ist es auch bei den anderen Haustieren, wie Rindern, Schafen und Pferden, in der Jugend, in der sie auch ein größeres Bedürfnis nach Stoffen für ihre Knochenausbildung haben als später.

Um nun in den Fällen, in denen durch das sonstige Futter den Tieren noch nicht genügend knochenbildende Substanz zugeführt wird, das Futter auch in dieser Hinsicht richtig zu ergänzen, steht zunächst nichts anderes zur Verfügung als zerkleinerte Knochen oder daraus hergestellter phosphorsaurer Kalk. Man nimmt jetzt in dieser Beziehung an, daß sogenannter „präzipitierter phosphorsaurer Kalk", wie er durch Auflösen und Wiederausfällen aus der Knochensubstanz hergestellt wird, von den Tieren wenigstens zu einem gewissen Teile verdaut werden und zur Unterstützung der Knochenbildung dienen kann. Da in vielen Fällen, besonders aber bei dem Jungvieh und bei den Schweinen, im Futter verhältnismäßig weniger Kalk als Phosphorsäure ist, so ist es zweckmäßig, dem phosphorsauren Kalk noch etwas Kalk als kohlensauren Kalk in Form von Schlämmkreide zuzusetzen, etwa auf einen Teil phosphorsauren Kalk einen Teil Schlemmkreide. Andere Zusätze haben für die vorliegende Frage keinen besonderen Vorteil; sie verteuern nur unnötig das damit hergestellte Produkt.

Von diesem Gemisch braucht dem täglichen Futter der Tiere nicht allzuviel zugesetzt zu werden, da vom Darm nur eine verhältnismäßig geringe Menge überhaupt aufgenommen werden kann. Auch das Blut ist nur ganz minimale Spuren davon zu transportieren imstande. Außerdem kommt in Betracht, daß die zugesetzte Schlämmkreide (kohlensaurer Kalk) im Magen die dort so notwendige Salzsäure bindet und neutralisiert, so daß ein zu hohes Quantum von kohlensaurem Kalk die Verdauung herabsetzt. Im Durchschnitt reichen pro Tag und 1000 Pfund Lebendgewicht der landwirtschaftlichen Haustiere 30 g von phosphorsaurem Kalk und ebensoviel von kohlensaurem Kalk aus, so daß also von dem Gemisch etwa 60 g in Frage kommen.

Bedeutung des Kochsalzes.

Unter den oben angeführten chemischen Elementen, die im Tierkörper vorkommen, befinden sich auch Natrium und Chlor. Von diesen ist das Natrium im tierischen Körper so gut wie ausschließlich an Chlor gebunden und bildet mit diesem Chlornatrium oder Kochsalz. Das Chlor dagegen kommt außerdem im Magen in Form der freien Salzsäure vor, in der es mit Wasserstoff verbunden ist. Die Salzsäure selbst findet sich aber nicht in der Blutbahn und außer im Magen und einem Teile des Darmes überhaupt sonst nirgends im Tierkörper.

Das Kochsalz oder Chlornatrium ist nun vor allem in der Blutflüssigkeit enthalten, und zwar dient es dort dazu, um die wichtigsten Eiweißstoffe löslich zu erhalten. Der richtige Kochsalzgehalt des Blutes ist für diesen Zweck so außerordentlich wichtig, daß bereits geringe Veränderungen desselben schwere Störungen der Lebensfunktionen zur Folge haben. Das Blutserum, also die eigentliche Blutflüssigkeit, enthält in auffallender Übereinstimmung bei allen Säugetieren fast genau 0,6 % Kochsalz; die Erhaltung dieses Gehaltes ist für ein lebendes Tier unerläßlich. Da stets durch die Nieren im Harn etwas Kochsalz zur Ausscheidung kommt, und außerdem auch geringe Mengen im Schweiße, so gehört das Kochsalz zu den unentbehrlichen Bestandteilen der Nahrung. Es dokumentiert sich dies u. a. darin, daß in salzarmen Gegenden, wie z. B. in großen Teilen Afrikas, das Kochsalz zu den begehrtesten Stoffen gehört, auch für den Menschen.

Bei den Fleischfressern, z. B. den Raubtieren, enthält nun die Nahrung, vor allem das Muskelfleisch sowie das Blut der zur Nahrung dienenden Tiere, selbst reichliche Mengen von Kochsalz. Infolgedessen ist auch bei ihnen das Bedürfnis nach be-

sonderer Aufnahme von Kochsalz geringer. Vollkommen abweichend liegen diese Verhältnisse bei der Ernährung der Pflanzenfresser. Alle pflanzlichen Stoffe enthalten bekanntlich verhältnismäßig weit mehr Kali als Natron, indem in den Pflanzen unter den Alkalien das Kali etwa dieselbe Rolle spielt wie bei den Tieren das Natron. Alle Pflanzenfresser nehmen daher in ihrer Nahrung reichlich Kali, dagegen verhältnismäßig wenig Natronsalze zu sich. Nach den Untersuchungen von Bunge finden nun bei Kaliaufnahme im Tierkörper mit dem Kochsalze Umsetzungen statt, deren Endprodukte kohlensaures Natron (Na_2CO_3) und Chlorkalium (KCl) sind. Beide können in der Blutbahn nicht verwendet werden und werden als unbrauchbare Stoffe durch die Nieren ausgeschieden. Wenn nun reichlich Kali aufgenommen wird, so kann in dieser Weise der Kochsalzgehalt der Blutflüssigkeit so vermindert werden, daß er für die Lösung von Eiweißstoffen, also für die Aufgaben des Blutes nicht mehr ausreicht. Damit hängt es zusammen, daß reichliche Aufnahme von Kaliverbindungen bei Menschen und Tieren ganz allgemein Störungen des Stoffwechsels und der Blutzirkulation veranlaßt, zum mindesten aber einen erhöhten Bedarf an Kochsalz. Das starke Bedürfnis der pflanzenfressenden Tiere, des Wildes sowohl als auch der Haustiere, findet darin seine Erklärung. Die Salzbeifütterung ist daher bei den Haustieren nicht nur erforderlich, um das Futter schmackhafter zu machen, sondern zur Deckung des dringenden Bedarfs.

Was die Menge der täglich erforderlichen Kochsalzaufnahme betrifft, so ist diese je nach der Art der Futterstoffe verschieden. Für praktische Verhältnisse kann man jedoch im Durchschnitt pro Tag und 1000 Pfund Lebendgewicht, und zwar für Rinder, Schafe, Pferde und Schweine, etwa

30—50 g als angemessen ansehen. Bekanntlich füttert man statt des hochbesteuerten Koch- oder Speisesalzes sogenanntes Futtersalz, welches durch Beimischung von Wermut und unschädlichen Farbmitteln für den menschlichen Konsum unbrauchbar gemacht ist. Die genannten Beimengungen haben jedoch für den Zweck der Kochsalzfütterung selbst keine Bedeutung und werden auch nur in geringen Mengen zugesetzt, so daß auch für das Futtersalz die oben angegebenen Mengen gelten.

Das Eisen im Tierkörper.

Das Eisen gehört in allen lebenden Organismen, sowohl bei den Pflanzen als auch bei den Tieren, zu den unentbehrlichen Bestandteilen des Körpers, und zwar findet es sich bei beiden gerade an den Stellen der wichtigsten Lebensvorgänge. Bei den grünen Pflanzen enthält bekanntlich das Chlorophyll Eisen, und zwar als so wesentlichen Bestandteil, daß bei Fernhaltung von Eisen in der Nahrung der Pflanze die Chlorophyllbildung überhaupt nicht möglich ist. Da vom Vorhandensein des Chlorophylls in den Pflanzen die Fähigkeit derselben abhängt, organische Stoffe aus anorganischen, vor allem Stärke aus der Kohlensäure der Luft zu bilden, so ist diese Fähigkeit zugleich auch abhängig von dem Vorhandensein des Eisens. — Im Tierkörper, vor allem in dem der höheren Tiere mit rotem Blute, ist das Eisen besonders in den roten Blutkörperchen vorhanden, und zwar befindet es sich in chemischer Bindung im Hämoglobin, dem eigentlichen roten Blutfarbstoffe. Es ist hierin, und also auch im Blute nicht als anorganische Verbindung aufgelöst, sondern mit Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff verbunden zu einem organischen Körper, dem Hämatin, welcher im Haemoglobin neben Eiweißstoffen den eigentlichen

Farbstoff bildet. Ohne Eisen ist die Bildung des Blutfarbstoffes vollkommen ausgeschlossen.

Das Hämoglobin resp. der rote Blutfarbstoff ist nun unter den Bestandteilen des Blutes allein imstande, die Atmung in den Körpergeweben zu unterhalten, derart, daß es den Sauerstoff aus den Lungen in die verschiedenen Teile des Körpers befördert, ihn dort zur Verbrennung und zur Lieferung von Wärmeenergie abgibt und die Verbrennungsprodukte, vor allem die Kohlensäure, wieder nach den Lungen zurückführt. Das Hämoglobin ist also im tierischen Körper der eigentliche Träger der Atmung, so daß man direkt an der Höhe des Hämoglobingehaltes im Blute einen Maßstab für die Intensität des Stoffwechsels hat. Es ist hiernach also auch der Eisengehalt im Blute die unerläßliche Bedingung für die normale Erhaltung der Lebensvorgänge. — Ebenso wie im Chlorophyll der Pflanzen ist auch im roten Blutfarbstoff der Gehalt an Eisen — so unentbehrlich er ist — verhältnismäßig gering, sodaß es sich beim Hämoglobin nur um 0,4—0,5 % Eisen handelt, wobei in Betracht kommt, daß das Blut der landwirtschaftlichen Haustiere 9—13 % Hämoglobin enthält.

Für die Versorgung des Tierkörpers mit dem notwendigen Eisen durch die Nahrung kommt nun vor allem in Betracht, daß aus anorganischen Eisenverbindungen das Tier nach den neueren Forschungen entweder gar nicht oder nur sehr unvollkommen den eisenhaltigen Blutfarbstoff bilden kann. Auch viele technisch herstellbare organische Eisenverbindungen haben sich für diesen Zweck als nicht geeignet erwiesen. Immerhin sind aber gewisse organische Eisenverbindungen, vor allem die im Blute des zur Nahrung dienenden Fleisches und andererseits die im Chlorophyll der Futterpflanzen befindlichen am ehesten geeignet, den Eisenbedarf des Tierkörpers zur

Bildung des roten Blutfarbstoffes zu decken. Der Eisengehalt des Chlorophylls in grünen Pflanzenstoffen ist dabei für die pflanzenfressenden Haustiere ganz besonders wichtig. Es lassen sich daraus die verschiedenen vorteilhaften Wirkungen von grünen Pflanzenstoffen, also von Grünfutter bei unseren pflanzenfressenden Haustieren erklären. Am vollkommensten wirkt in dieser Beziehung das Chlorophyll der frischen grünen Pflanzenstoffe, sowohl bei Rindern und Schafen als auch bei Pferden, Schweinen und u. a. auch bei Hühnern. Die getrockneten grünen Pflanzenstoffe, also das Heu, kann das frische Grünfutter in dieser Beziehung zum Teil, wenn auch nicht ganz ersetzen. Die praktische Erfahrung, daß eine dauernd erfolgreiche Milchviehhaltung ohne Fütterung von Heu oder Grünfutter kaum möglich ist, wird zu einem Teile durch die geschilderte Bedeutung des Eisengehaltes derselben erklärt.

Bei den Schweinen ist, wenn sie nur mit Kartoffeln, Magermilch und Gersten- oder Maisschrot ernährt werden, die Zuführung von Eisen ungenügend, so daß auch mit dieser Nahrung allein höchstens Masttiere auf kurze Zeit auskommen können. Will man aber Zuchttiere mehrere Jahre hindurch gesund erhalten und gesunde Nachzucht von ihnen ziehen, so ist eine gelegentliche Grünfütterung derselben nicht gut zu entbehren. Das Wühlen in humushaltiger Erde liefert ihnen allerdings auch etwas Eisen, aber in etwas weniger brauchbarer Form.

Das Jod im Tierkörper.

Im Tierkörper ist auch, wie man erst verhältnismäßig spät gefunden hat, etwas Jod enthalten, und zwar hat man es vor allem in der Schilddrüse, welche am Halse vor der Luftröhre sitzt, konstatieren können. Es ist in dieser Drüse u. a. Bestandteilen ein eiweißartiger enthalten, der Thyreojodin ge-

nannt ist und ca. 9 % Jod enthält. Über die Bedeutung dieses Vorkommens von Jod besteht jetzt die Ansicht, daß hier nur ein im Stoffwechsel des übrigen Körpers sich bildendes Gift ausgeschieden ist. Wird die Schilddrüse entfernt, oder ist sie durch Erkrankung nicht funktionsfähig, so bleibt das betreffende Gift im Körper und verursacht schwere Störungen, besonders des Nervensystems.

Für die landwirtschaftliche Viehhaltung, namentlich für Milchkühe, kommt das Jod insofern in Betracht, als Seepflanzen, besonders die Seetange, bekanntermaßen reichlich Jod enthalten, so daß z. B. an den Küsten von Nordfrankreich und England vielfach Jod aus der Asche derselben gewonnen wird. Sowohl in der Bretagne als auch auf den Jerseyinseln werden an der Küste die Futterfelder regelmäßig mit dem angeschwemmten Seetang gedüngt. Als Folge davon sieht man dann die Erscheinung an, daß die Kühe der Bretagner Küstenrasse und vor allem der Jersey-Rasse, welche mit dem auf dem Felde gewachsenen Futter ernährt werden, eine tiefgelbe Haut und vor allem ein dunkelgelbes Milchfett erhalten. Die von solchen Kühen gewonnene Butter hat daher ebenfalls eine stark gelbe Farbe, wodurch sich auf dem englischen Markte die Butter aus Nordfrankreich und von den Jerseyinseln kenntlich macht.

Das Fluor.

Auch das sonst verhältnismäßig seltene Element Fluor, welches eine gewisse Verwandtschaft mit dem Chlor, Jod und Brom hat, kommt im Tierkörper vor, wenn auch nur in sehr geringen Mengen. Es findet sich vor allem im Schmelz der Zähne. Wie weit die Festigkeit desselben durch den Fluorgehalt beeinflußt wird, ist bisher jedoch noch nicht völlig geklärt.

B. Zusammensetzung des Futters.

Aus den im vorigen Kapitel enthaltenen Ausführungen über die Zusammensetzung des Tierkörpers in bezug auf seinen Gehalt an chemischen Stoffen lassen sich nunmehr Folgerungen ziehen in bezug auf die Art von Stoffen, welche dem Körper zur Erhaltung des Lebens zugeführt werden müssen. Die wichtigsten Stoffe, welche für diesen Bedarf in Betracht kommen, sind nach den obigen Ausführungen folgende:

1. Sauerstoff resp. atmosphärische Luft, um die Verbrennung in den Körpergeweben zu unterhalten und Wärme und Kraftenergie zu liefern;

2. Wasser, welches zur Zusammensetzung aller Körperteile des Tieres beiträgt, und welches außerdem in den Körperflüssigkeiten notwendig ist, die zu transportierenden Stoffe zu lösen;

3. anorganische Salze, in erster Linie Phosphorsäure, Kalk und Magnesia zur Knochenbildung und Kochsalz zur Bildung von Salzsäure im Magen und zur Herstellung einer normalen Zusammensetzung des Blutes. Eisen, welches selbst ebenfalls hierher gehört, ist aber möglichst in organischer Verbindung in der Nahrung zu liefern (siehe oben);

4. unter den organischen Stoffen Eiweiß als einzig brauchbarer, stickstoffhaltiger Stoff, aus dem der wichtigste Bestandteil des Tierkörpers, das Körper- oder Protoplasmaeiweiß, gebildet werden kann, welches in allen Teilen des Körpers der eigentliche Träger des Lebens und aller Vorgänge ist;

5. Fett, ebenfalls als organischer Stoff, der im lebenden tierischen Körper zur Verbrennung bestimmt ist, um dabei die zum Leben notwendige Wärme oder Kraftleistung zu liefern, welcher aber

andererseits, wenn er über diesen Bedarf hinaus im Überschuß in den Körper gelangt, auch als Körperfett, als Reserve für späteren Gebrauch niedergelegt werden kann;

6. Kohlehydrate, deren Hauptvertreter die verschiedenen Arten der Stärke, des Zuckers und der Zellulose sind, und welche — allerdings mit geringerer Wirkung — genau demselben Zwecke im tierischen Körper dienen wie das Fett. Auch sie werden hauptsächlich als Heizmaterial verwendet, zur Lieferung von Wärme oder Kraft, und ebenso können sie, soweit ein Überschuß von ihnen nicht zu dieser Verwendung kommt, Körper- oder Reservefett liefern.

Diese hier aufgezählten sechs Stoffgruppen sind insofern die wichtigsten, als von ihnen der Tierkörper zur Erhaltung seines Lebens die größten Mengen gebraucht, so daß sie für die Haltung der landwirtschaftlichen Haustiere vom praktischen Gesichtspunkte aus in erster Linie in Betracht kommen. Zu der Nahrung im engeren Sinne gehören unter ihnen: das Wasser, die anorganischen Salze, das Eiweiß, das Fett und die Kohlehydrate, und deren Beschaffung stellt die Hauptaufgabe der Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere dar. Prüft man nun, in welcher Weise und aus welchen Quellen man dem Tierkörper die genannten Stoffe liefern kann, so nehmen die beiden zuerst genannten, das Wasser und die anorganischen Salze, insofern eine besondere Stellung ein, als sie sowohl in reiner mineralischer Form im Tierkörper verwendet werden können als auch in organisch gebundener, so wie sie in verschiedenen Nahrungsmitteln oder Futterstoffen vorhanden sind. So ist es möglich, den Wasserbedarf eines Tieres, z. B. eines Pflanzenfressers, vollkommen durch wasserreiche Nahrung, Rüben od. ä., zu decken. Auch die notwendige Menge von Phosphor, Kalk, Natrium und Chlor kann bei

entsprechender Beschaffenheit der Futterstoffe in denselben organisch gebunden bereits dargeboten werden. Auf der anderen Seite ist aber ihre Lieferung in mineralischer Form zulässig, in der sie der Tierkörper ebenfalls verwerten kann. Im Gegensatze hierzu können die Bestandteile von Eiweiß, Fett und Kohlehydraten, also Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel, vom tierischen Körper nicht in anorganischer Form verarbeitet werden, wie es bei der Pflanze möglich ist. Das Tier ist vielmehr in bezug auf diese Stoffe auf die Vorarbeit durch die Pflanzen angewiesen, derart, daß es nur fertig gebildete organische Stoffe, also besonders pflanzliche, erst weiter in tierische Stoffe umbilden kann. Diese Aufgabe haben zunächst die pflanzenfressenden Tiere, während die fleischfressenden dann wieder meistens von Pflanzenfressern leben, also schon fertige tierische Stoffe aufnehmen.

Die hauptsächlichsten landwirtschaftlichen Haus- oder Nutztiere, also Pferde, Rinder, Schafe und Schweine, sind nun als Pflanzenfresser anzusehen, nur daß bei den Schweinen neben der pflanzlichen Nahrung auch in gewisser Ausdehnung tierische Stoffe mit zur Verwendung kommen können. Wenn wir nun prüfen, aus welchen Bestandteilen des pflanzlichen Futters diese Tiere ihr organisches Körpermaterial aufbauen können, so müssen wir Bezug nehmen auf die Ausführungen, die sich im vorigen Kapitel mit den Bestandteilen des Tierkörpers beschäftigten. Es ging aus denselben hervor, daß das Körpereiweiß allein aus Eiweiß irgendwelcher Herkunft entstehen kann, nicht aber aus den ebenfalls stickstoffhaltigen Amiden, auch nicht aus den Verbindungen der Salpetersäure und des Ammoniaks, und ebenfalls nicht aus dem stickstoffhaltigen Leim, welches die verschiedenen neben dem Eiweiß in den gebräuchlichen Futtermitteln enthaltenen

stickstoffhaltigen Stoffe sind. Wenn nun das Körpereiweiß nur aus anderem vorgebildeten Eiweiß bei der Ernährung des Tierkörpers entstehen kann, so tritt noch die Frage entgegen, ob in dieser Beziehung vorgebildetes tierisches und pflanzliches Eiweiß gleichwertig sind. Über diese Frage sind u. a. von Rubner eingehende Versuche am Menschen angestellt, bei denen der Nährwert von Fleischeiweiß und Erbseneiweiß verglichen wurde. Es ergab sich, daß, abgesehen von dem verschiedenen Verhalten im Magen und Darmkanal, die Wirkungen beider für die Eiweißbildungen im Körper gleichwertig waren. Wir können also sagen, daß für die Bildung von Körpereiweiß pflanzliches oder tierisches Eiweiß, soweit es nur durch die Verdauung in den Blutkreislauf gelangt, in gleicher Weise dienen können, daß andererseits aber für diesen Zweck auch nur das Eiweiß allein in Betracht kommt.

Außer dem Eiweiß zum Aufbau des größten Teiles der Körpersubstanz braucht nun aber das Tier zur Unterhaltung des Lebens noch Verbrennungsstoffe. In bezug auf diese sahen wir oben, daß sowohl Fett als auch Kohlehydrate die Fähigkeit haben, diese Verbrennung im Tierkörper zu unterhalten. Diese Fähigkeit ist der Quantität nach allerdings nicht gleich, derart, daß bei der Verbrennung von 1 g Fett 9500 Kalorien („kleine Kalorien“, von denen eine imstande ist, 1 g Wasser um 1 ° C zu erwärmen) entstehen, bei den Kohlehydraten dagegen nur folgende Wärmemengen:

1 g Stärke . . 4182,5 Kalorien,
1 „ Zellulose . 4146 „
1 „ Rohrzucker 3955 „

Diese drei letzteren stellen die wichtigsten in den Futtermitteln vorkommenden Kohlehydrate dar, und man kann, wenn man die Stärke für den Vergleich

zugrunde legt, annehmen, daß 1 g Fett einen 2,4fach größeren Heiz- oder Verbrennungswert besitzt als im Durchschnitt die Kohlehydrate. In diesem Zahlenverhältnis können nun die Kohlehydrate und andererseits die Fettstoffe sich vollkommen ersetzen, soweit es sich um den eigentlichen Stoffwechsel handelt. Das, was von ihnen beiden dann nicht zur Verbrennung gelangt, wenn ein zu großer Überschuß vorhanden ist, kann zur Bildung von Körperfett Verwendung finden. — Wie weit nun dieser gegenseitige Ersatz des Fettes und der Kohlehydrate untereinander praktisch zweckmäßig ist, hängt vor allem von der Gewöhnung der betreffenden Tiere ab. So sind die Fleischfresser im allgemeinen daran gewöhnt, ihren Bedarf an Verbrennungsstoffen durch Fett in ihrer Nahrung zu decken, da ihnen in den zur Nahrung dienenden anderen Tieren Kohlehydrate so gut wie gar nicht zur Verfügung stehen. Daß sie aber diese letzteren bei Gelegenheit ebenfalls verwerten können, ist z. B. von der Hauskatze genügend bekannt, die Stärke oder Zucker in ihrem Stoffwechsel zu verarbeiten vermag. Die wichtigsten landwirtschaftlichen Nutztiere sind als Pflanzenfresser dagegen gewöhnt, ihren Bedarf an Verbrennungsstoffen durch Kohlehydrate zu befriedigen, da in den ihnen als Futter dienenden Pflanzenstoffen meistens viel mehr Kohlehydrate als Fett enthalten sind. Andererseits sind sie aber vollkommen imstande, auch Fett in ihrem Stoffwechsel zur Verbrennung zu bringen, soweit es in die Blutbahn aufgenommen wird, so daß also auch hier die Fähigkeit zur Verarbeitung beider Stoffgruppen gleichmäßig vorhanden ist. Die Gewöhnung an ihr naturgemäßes Futter hat in dieser Beziehung nur die Einschränkung hervorgerufen, daß die pflanzenfressenden Haustiere nur beschränkte Mengen von Fett in der Nahrung verdauen und ohne Schädigung ihrer Darmorgane vertragen können. Bei zahlreichen Fütterungs-

versuchen, die man in dieser Beziehung gemacht hat, hat sich ergeben, daß die Grenze, und zwar für alle in Frage kommenden Tiere, Pferde, Rinder, Schafe und Schweine, pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht bei 0,8 kg liegt, so daß z. B. 1 kg meist schon Verdauungsstörungen hervorruft. — Auf der anderen Seite liegt nun die Frage nahe, ob die pflanzenfressenden Tiere dann eventuell das Fett ganz entbehren könnten, da es ja doch im Stoffwechsel vollkommen durch die Kohlehydrate vertreten werden kann. Dies ist jedoch nach praktischen und wissenschaftlichen Beobachtungen und besonderen Versuchen nicht der Fall, sondern es hat sich gezeigt, daß eine gewisse kleine Menge Fett in der Nahrung dieser Tiere zu dem Zwecke notwendig ist, daß die in ihrem Magen und Darmkanal lebhaft stattfindenden Gärungsvorgänge in der richtigen Intensität erhalten werden. Die sonst im Magen und Darm der Pflanzenfresser sehr notwendigen Gärungserscheinungen dürfen keinen zu stürmischen Verlauf annehmen, wenn nicht Störungen der Verdauungstätigkeit und des gesamten Gesundheitszustandes die Folge sein sollen. Das Fett ist durch seine mechanische Beschaffenheit imstande, ihre Gärung zu regulieren. Nur aus diesem Grunde ist also ein gewisses Minimum von Fett auch in der Nahrung der genannten Haustiere nicht zu entbehren, und zwar hat sich ergeben, daß hierfür pro Tag und 1000 kg mindestens 0,4, im äußersten Falle 0,3 kg notwendig ist. Es geht dann daraus hervor, daß in der Nahrung der genannten Tiere die Fettmenge am besten zwischen 0,4—0,8 kg liegt.

Es ist gelegentlich auch vermutet worden, daß die Unentbehrlichkeit einer gewissen, wenn auch kleinen Menge Fett in der Nahrung der Pflanzenfresser darin seinen Grund habe, daß durch dasselbe etwa die eigentliche Resorption, d. h. die Aufnahme der Nahrungsbestandteile durch die Darmwandung, unter-

stützt würde. Es ist dies jedoch nicht der Fall, wie z. B. Fütterungsversuche mit Palmkernrückständen ergeben haben. Nach Julius Kühn*) war z. B. bei Versuchen mit Wiederkäuern von Palmkernkuchen mit einem durchschnittlichen Fettgehalte von 11,6 % die Verdaulichkeit des Eiweißes 77 %, die der stickstofffreien Extraktstoffe 79 %, der Rohfaser 54 %, dagegen im Palmkernmehl mit nur 3,3 % Fett, die des Eiweißes 95 %, der stickstofffreien Extraktstoffe 94 %, der Rohfaser 82 %. Das Fett war in beiden Fällen mit 94 und 95 % annähernd gleich verdaulich. Es hat hier also durch den höheren Fettgehalt nicht eine Verbesserung, sondern eine Verminderung der Verdaulichkeit der nichtfettartigen Stoffe stattgefunden.

Als Resultat können wir nun folgern, daß es in der Zusammensetzung des Futters, wenn wir die organischen Stoffe zunächst ins Auge fassen, auf die genannten drei Stoffgruppen ankommt, also auf Eiweiß, Fett und Kohlehydrate. Daß daneben noch viele andere Punkte wichtig sind, so vor allem die Menge und Beschaffenheit der Mineralstoffe, wurde bereits oben ausgeführt; jedoch nehmen diese eine etwas andere Stellung bei der Ernährungsfrage ein. Damit nun die genannten Bestandteile der Futterstoffe im Tierkörper, also besonders in der Blutbahn desselben, zur Wirkung kommen, müssen sie vom Tiere aufgenommen und in den Stoffwechselbereich übergeführt werden. Es geschieht dies auf dem Wege der Verdauung, welche im folgenden behandelt werden soll.

C. Die Verdauungsvorgänge.

Um die Vorgänge bei der Verdauung der Tiere zu verstehen, muß man sich zunächst vergegenwärtigen,

---

*) „Die zweckmäßigste Ernährung des Rindviehes.“ Gekr. Preisschrift von Dr. Julius Kühn, 12. Aufl. Leipzig 1906.

daß die eigentliche Eingangspforte in den Blutkreislauf resp. in den Stoffwechsel ausschließlich in der Darmwandung liegt, während die Mundhöhle und auch der Magen in keiner Weise den Eintritt von Bestandteilen der Nahrung in den Blutkreislauf bewirken können. Die Überführung von Nahrungsbestandteilen durch die Darmwandung in das Blut geschieht nun aber ausschließlich in gelöster Form, während ungelöste Bestandteile zurückbleiben müssen. Die erste Forderung, welche für das Zustandekommen der Verdauung zu stellen ist, geht daher darauf hinaus, die Bestandteile der Nahrung aufzulösen. Andererseits ist nun aber die Resorption durch die Darmwandung durchaus nicht ein einfaches Filtrieren, etwa ähnlich, wie wenn eine wässerige Lösung durch Filtrierpapier hindurchläuft. Man kann vielmehr die Regel annehmen, daß nur solche Stoffe des Darminhalts durch die Wandung in die Blutbahn übertreten können, welche in bestimmten Beziehungen den Körpersäften, also auch in einigen Eigenschaften dem Blute, ähnlich gemacht worden sind. Den Verdauungsvorgang im engeren Sinne kann man infolgedessen als eine Assimilation, d. h. Ähnlichmachung, bezeichnen, wobei also fremdartige Stoffe der Körpersubstanz, besonders der Körperflüssigkeit, in der Zusammensetzung ähnlich gemacht werden. Ein Darmkanal von gesunder, normaler Beschaffenheit, und zwar von einem erwachsenen Tiere oder Menschen, läßt keinerlei Lösung durch seine Wandung in die Blutbahn übertreten, wenn sie nicht in gewisser Weise vorher den Körperflüssigkeiten ähnlich geworden ist. Diese Fähigkeit ist dagegen nur schwach oder vielleicht auch gar nicht mehr vorhanden, in besonderen krankhaften Zuständen, besonders bei der Gruppe der verschiedenen katarrhalischen Erkrankungen des Darmes. Ebenso nimmt man auch an, daß der Darmkanal von neugeborenen

Säuglingen noch nicht imstande ist, die Nahrung aktiv der Körperflüssigkeit ähnlich zu machen, sondern nur wie ein einfaches Filter wirkt. Da er unter normalen Verhältnissen auf die Muttermilch als Nahrung angewiesen ist, die seiner Körperflüssigkeit am ähnlichsten ist, so liegt bei ihm auch noch kein besonderes Bedürfnis vor, seine Nahrung bei der Verdauung in größerem Maße umzuändern.

Daß bei der normalen Verdauung von erwachsenen Tieren nicht etwa *alle löslichen* Stoffe ohne weiteres in die Blutbahn übergehen können, geht vor allem aus dem Verhalten des *Rohrzuckers* (Rübenzuckers) hervor. Dieser ist in Wasser vollkommen löslich, und man sollte daher auch meinen, daß er infolgedessen ohne weiteres in die Blutbahn durch die Darmwandung übergehen könnte. Es ist jedoch bekannt, daß dies unter normalen Verhältnissen in keiner Weise stattfindet, sondern daß er erst im Magen und Darm in *Traubenzucker* (Dextrose) umgewandelt werden muß. Werden *übermäßig* große Mengen von Rohrzucker verabreicht, wie es versuchsweise z. B. an Schweine geschah, wobei dann die Verdauungssäfte nicht ausreichten, die erwähnte Umwandlung vollkommen zu bewirken, so wird zunächst ein katarrhalischer Zustand der Darmwandung hervorgerufen, wonach schließlich auch einige Teile von unverändertem Rohrzucker in die Blutbahn gelangen können. Es zeigt sich dann dieselbe einer *Blutvergiftung* ähnliche Erscheinung, als wenn man, wie es ebenfalls in Versuchen geschah, Rohrzuckerlösung in die Adern, also in die Blutbahn direkt einführte. Da bei normaler Verabreichung von Rohrzucker diese krankhaften Erscheinungen nicht zu beobachten sind, so ist dies ein Beweis, daß aller Rohrzucker, der in der Nahrung aufgenommen wird, trotzdem er bereits sehr gut löslich ist, doch vollkommen umgewandelt werden muß, ehe er in die Blutbahn

gelangt. — Auch das Verhalten von reinem Wasser, z. B. des sogenannten destillierten Wassers, im Darmkanal ist hier beweisend. Trotzdem es selbst das hauptsächlichste Lösungsmittel im Tierkörper bildet, kann es in einem normal entwickelten Darme doch nicht ohne weiteres in die Blutbahn übergehen. Es ist bekannt, daß destilliertes Wasser oder auch fast ebenso reines natürliches Wasser, wie es in einigen Quellen (z. B. Gastein) vorkommt, zunächst Verdauungsstörungen und überhaupt allgemein krankhafte Zustände hervorruft, wenn es einigermaßen reichlich aufgenommen wird. Im Gegensatz dazu wird schon gewöhnliches Brunnenwasser, welches meistens etwas Kochsalz sowie auch einige Kalksalze enthält, wenn diese nicht im Übermaße vorhanden sind, ohne Verdauungsstörung vertragen. Am besten wird bekanntlich vom Darm die sogenannte physiologische Kochsalzlösung (0,75 Teile Kochsalz auf 100 Teile Wasser) resorbiert, und man nimmt an, daß diese im Darm unmittelbar und fast momentan in die Blutbahn übertritt. In dieser Lösung haben wir von anorganischen Flüssigkeiten gewissermaßen diejenige vor uns, welche den Körperflüssigkeiten, besonders dem Blutserum, physiologisch am ähnlichsten ist, so daß diese Lösung bekanntlich auch in den meisten Körpergeweben, wenn sie einfach mechanisch hineingelangt, ohne Schaden aufgesaugt wird.

Hieraus geht für die praktische Fütterung der Haustiere hervor, daß reines Wasser, also das meistens zum Tränken verwendete mineralische Quell- oder Brunnenwasser, ebenfalls erst im Darmkanal verdaut werden muß, ehe es in die Blutbahn gelangen kann. Es ist infolgedessen ein gewisser Unterschied, ob man reines mineralisches Wasser verabreicht oder Wasser, in dem gewisse, der Körpersubstanz ähnliche organische Stoffe aufgelöst sind,

wie z. B. bei verdünntem Leinsamenschleim, oder ob es sich um das Vegetationswasser handelt, wie es in den lebenden Zellen von frischen Hackfrüchten oder frischem Grünfutter enthalten ist. Werden große Mengen mineralischen Wassers auf einmal aufgenommen, so muß die Darmwandung eine entsprechend große Menge von Drüsenausscheidungen dazu mischen, ehe die Aufnahme erfolgen kann. Da diese Drüsenausscheidung als Leistung oder Opfer des Körpers anzusehen ist, so ist das schließliche Gesamtresultat für die Nährwirkung ein geringeres als bei Verabreichung einer richtig zusammengesetzten Tränke, oder wenn das Tier bereits in seinem naturgemäßen Futter das nötige Wasser als organische Lösung vorfindet.

Die physiologische Kochsalzlösung stellt nun die einzige anorganische Lösung dar, welche eine gewisse Verwandtschaft mit der Körperflüssigkeit besitzt; sie bildet in dieser Beziehung eine Ausnahme. Sonst kann man im allgemeinen annehmen, daß zur Ermöglichung der Resorption in der Darmwandung die betreffende Lösung auch in ihren organischen Bestandteilen den Körperflüssigkeiten ähnlich sein muß. Es gehört in dieser Beziehung vor allem auch ein gewisser Eiweißgehalt dazu, derart, daß, wenn er nicht von Natur in dem Extrakte der Nahrung enthalten ist, er durch Ausscheidungen der Darmdrüsen geliefert werden muß. Daraus geht hervor, daß ein gewisser Eiweißgehalt in der Nahrung auch für die eigentliche Verdauung eine Bedeutung hat, nicht nur also für die Ernährung oder für den Stoffwechsel. Bekanntlich hatte auch bereits Haubner*) in Versuchen mit Hammeln und Pferden gefunden, daß die Stärke bei reichlich verfütterten

*) G. C. Haubner, Die Gesundheitspflege der landw. Haussäugetiere. 3. Aufl. Dresden 1872. S. 192.

Kartoffeln vollkommener verdaut wurde, wenn daneben eiweißreiches Erbsenschrot gegeben wurde, als bei Kartoffeln allein, bei deren Verfütterung also Eiweißmangel vorhanden war. Wir müssen danach bei der gesamten Verdauung zwei aufeinander folgende Vorgänge unterscheiden, nämlich einmal die Herstellung einer Lösung der Nahrungsbestandteile und sodann ein Ähnlichmachen derselben den Körperflüssigkeiten. Dies letztere muß hauptsächlich durch Ausscheidungen der Darmdrüsen resp. der Darmschleimhaut geschehen, soweit nicht bereits durch die Art der Nahrung eine ähnliche Zusammensetzung bewirkt ist. Wie weit nun außerdem bei der eigentlichen Resorption die weißen Blutkörperchen (Phagozyten oder Freßzellen), welche im Blute überall, in besonders reichlicher Menge aber auch in den Blutgefäßen des Darmes, enthalten sind, mitwirken, kann bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft noch nicht völlig bestimmt ausgesprochen werden. Jedoch scheint es, als ob bereits in der Darmwandung die Bestandteile der Nahrung vollständig in die Zusammensetzung des Protoplasma-Eiweißes der weißen Blutkörperchen eintreten könnten, und zwar sowohl das Eiweiß als auch das Fett und lösliche Kohlehydrate der Nahrung. Nur so ist es erklärlich, daß man Fett und Kohlehydrate nur in geringen Spuren in dem Blute der vom Darme abgehenden Gefäße findet. Die stickstofffreien Stoffe sind eben in gleicher Weise wie das stickstoffhaltige Eiweiß der Nahrung nicht mehr als selbständige Körper vorhanden, sondern in dem Eiweißmolekül der weißen Blutkörperchen aufgegangen.

Was nun den ebenfalls wichtigen Akt der Lösung der Nahrungsbestandteile betrifft, so dienen demselben verschiedene Organe und Ausscheidungen, die auf dem Wege vom Munde bis in

den Darm einwirken. Das erste ist in dieser Beziehung eine gewisse Zerkleinerung. Es ist klar, und aus ähnlichen Vorgängen bei der Lösung vieler Stoffe sonst bekannt, daß die Aufschließung eines Stoffes schneller und vollkommener nach vorhergehender mechanischer Zerkleinerung erfolgt, als wenn große kompakte Teile vorhanden sind.

Bei den gewöhnlichen landwirtschaftlichen Nutztieren, wie sie hier ins Auge gefaßt sind, findet nun die Zerkleinerung der Nahrung, bevor sie im Darm der eigentlichen Verdauungstätigkeit unterworfen wird, bei naturgemäßer Ernährung außerordentlich gründlich statt. Es ist dies bei der Art ihrer Ernährung insofern auch notwendig, als die von ihnen für gewöhnlich aufgenommenen Nahrungsstoffe aus verhältnismäßig festen Pflanzenmassen bestehen, und vor allem, weil in diesen Pflanzenstoffen die nährenden Bestandteile in Zellen eingeschlossen sind, aus denen sie, wie bei frischen Pflanzen, gar nicht oder, wie bei abgestorbenen, nur durch langsame Diffusion herausgelangen können. Bei den katzenartigen Raubtieren z. B. handelt es sich im Gegensatze dazu in der Nahrung um verhältnismäßig leichter zugängliche Eiweiß- und Fettstoffe, und außerdem enthält der Magensaft bei diesen Tieren eine besondere Konzentration und Wirksamkeit, so daß er auch ganz verschlungene größere Stücke der Nahrung auflösen kann. Die Pflanzenzellen dagegen, wie sie in der Nahrung unserer größeren Haus-Säugetiere enthalten sind, lassen im lebenden frischen Zustande von ihrem Inhalte nichts herausgelangen, sondern erst nach ihrer Abtötung, wie es z. B. von der Zuckergewinnung aus den Zuckerrüben durch Diffusion bekannt ist. Bei frischen grünen Pflanzen, die bei Pferden, Rindern und Schafen die ursprünglich natürliche Nahrung darstellen, ist infolgedessen eine Ausnutzung der Nährstoffe im Darmkanal dieser Tiere erst nach

völliger Zerkleinerung möglich, wenn dabei die einzelnen Zellen vollständig zerstört, resp. geöffnet und zugleich abgetötet werden. Es geschieht dies bekanntlich bei den Pferden durch sehr gründliches und langdauerndes Kauen eines jeden Bissens, wozu das Pferd von Natur aus genötigt ist durch seine Unfähigkeit, größere Stücke auf einmal zu verschlingen. Die Einrichtung der Kau- oder Mahlzähne ist bei den Pferden ganz außerordentlich vollkommen, ebenso wie auch die Ausbildung ihrer Kaumuskeln. Dieselben haben hier eine größere Kraftleistung zu äußern, als bei den Wiederkäuern, da es sich bei den Pferden um die Zerkleinerung von vielfach harten Pflanzenteilen oder Körnern ohne vorherige Aufweichung handelt. — Bei den Wiederkäuern wird der Zweck der gründlichen Zerkleinerung der Nahrung in der Weise erreicht, daß dieselbe zwar zunächst in größeren Stücken ohne stärkere Zerteilung verschlungen wird, dann aber im Pansen, vermischt mit reichlichen Mengen des Mundspeichels, eine Zeitlang lagert. Hierbei wird einmal die lebende Pflanzensubstanz z. B. von grünen Weidepflanzen abgetötet, sodann harte Pflanzenteile aufgeweicht und endlich durch eine lebhaft stattfindende Gärung ein Teil der Zellwände, die Zellulose, aufgelöst und dadurch der mechanische Zusammenhang der Zellen gelockert. Nach einer derartigen Vorbereitung gelangt das Futter wieder zurück in das Maul und wird einige Stunden nach der Nahrungsaufnahme bei gelegener Zeit durch gründliches Kauen zerkleinert. Der Erfolg dieser Kauarbeit ist dann nach der wirksamen Vorbereitung außerordentlich vollkommen in bezug auf die Eröffnung der Pflanzenzellen. — Bei den Schweinen handelt es sich bei natürgemäßer Lebensweise mehr um Futterstoffe, die, wie Getreidekörner, Früchte verschiedener Pflanzen und gehaltreiche Knollen, in ihrem

Innern verhältnismäßig leicht zugängliche Nahrungsbestandteile enthalten, bei denen es sich aber zunächst um ein einfaches Zerbrechen einer äußeren Hülle handelt. Die Kauorgane des Schweines sind infolgedessen weniger zu einer gründlichen Mahlarbeit geeignet als die der Pferde und Wiederkäuer, sondern mehr zum Zermalmen oder Zerbrechen ganzer Körner oder Knollen. Zähe Pflanzenteile, wie Spreu, Stroh und Heu, werden dagegen von den Schweinen nur sehr wenig ausgenutzt, nur insoweit, als aus den abgetöteten Pflanzenzellen im Magen und Darmkanal einige Stoffe ausgelaugt werden, ähnlich wie auch durch einfaches Einweichen von Heu z. B. im Wasser eine gehaltreiche Lösung entsteht. Die Zellulose, also der Hauptbestandteil der Zellwände der Pflanzen, wird dagegen so gut wie gar nicht vom Schweine gelöst. Wenn solche sogenannten Rauhfutterstoffe an Schweine verabreicht werden, wie es gelegentlich geschieht, so hat dies nur den Vorteil für die Ernährung, daß dieselben bei sonstiger erschlaffend wirkender Nahrung den Darm, besonders die Darmwandung, zu energischer Verdauungstätigkeit anregen. Die eigentlich nährende Wirkung solcher Stoffe ist dagegen beim Schweine außerordentlich gering. — Zu der geschilderten Zerkleinerung des Futters mit Hilfe der Kauorgane ist natürlich bei allen Tieren ein beträchtliches Quantum von Kraft resp. Arbeitsleistung erforderlich. Wie jede andere Leistung des Tierkörpers, erfordert auch der Kraftaufwand beim Kauen einen gewissen Energieverbrauch von seiten des Tieres, der wieder durch die Verbrennung von Verbrennungs- oder Respirationsstoffen in den Körpergeweben geliefert werden muß. Es wird also von der Nahrung resp. der in ihr ruhenden Wirkungskraft ein gewisser Teil verbraucht, um die immer wieder von neuem aufgenommenen Futterstoffe zu zerkleinern und der Verwertung im Körper überhaupt erst zugänglich zu

machen. Es geht daraus hervor, daß das Endresultat bei der Fütterung dann höher sein muß, wenn die Nahrung bereits in leicht zugänglichem Zustande verabreicht wird, wobei nur noch eine geringere Zerkleinerungsarbeit des Tieres notwendig ist, als wenn das Tier selbst in dieser Beziehung noch viel Arbeit leisten muß, daß daher die Zubereitung des Futters bei den landwirtschaftlichen Nutztieren für den Zweck ihrer Haltung eine große Bedeutung hat. Zerkleinern der Futterrüben, Dämpfen der Kartoffeln, Schroten der Körnerfrüchte, Zerkleinern der Ölkuchen, Häckseln des Strohs und Heus, Dämpfen oder chemisches Aufschließen des Strohs (nach F. Lehmann) usw. sind die verschiedenen Arten der Zubereitung des Futters, deren wirtschaftlicher Nutzen in der Ersparung von Kauarbeit von seiten des Tieres liegt.

Man könnte nun meinen, daß die ideale Art der Fütterung die wäre, bei der man nur leicht lösliche oder sogar bereits gelöste Nährstoffe verwenden würde. Es müßte sich bei völliger Ersparung von Kauarbeit der höchste wirtschaftliche Erfolg in der Fütterung ergeben. In Wirklichkeit ist dies jedoch nicht der Fall, und zwar besonders infolge der Gewöhnung und Anpassung der Tiere an gewisse Formen der Nahrung. So sind erwachsene Pferde und Wiederkäuer durch die ganze Art ihrer Entwicklung an die Aufnahme von voluminösen, verhältnismäßig harten und festen Stoffen gewöhnt, und dieser Beschaffenheit des Futters hat sich ihr Magen und Darm angepaßt. Wenn in ihrem Darmkanal die Aufschließung und Resorption des Futters in richtiger Weise zustande kommen soll, so ist eine gewisse mechanische Reizung der Darmwandungen und Verdauungsdrüsen notwendig. Zu den letzteren gehören auch bereits die Speicheldrüsen im Munde, so daß schon die

Vollkommenheit der Einspeichelung, die für die spätere Verdauung so außerordentlich wichtig ist, von dem mechanischen Reiz durch härtere Futterteile abhängt. Aber auch die Drüsen der Magenwandung wie auch die Darmdrüsen sondern ihre Sekrete beim Pferde und bei den Wiederkäuern erst bei mechanischer Reizung in genügender Menge ab. Auch die Bewegungen des Darmes, die peristaltisch, nämlich wurmartig, erfolgen, und durch die das Weiterschieben des Darminhalts erzielt wird, müssen, wenn sie genügend energisch stattfinden sollen, durch den Reiz von festeren Futterbestandteilen angeregt werden. Bei jungen Tieren, speziell bei Säuglingen, sind diese Anforderungen an die mechanische Beschaffenheit des Futters verhältnismäßig gering, so daß hier die schon vollständig löslichen und resorbierbaren Stoffe längere Zeit vertragen werden können. Das Schwein ist zwar eher imstande als die Pferde und Wiederkäuer, sich längere Zeit ausschließlich von löslichen oder bereits gelösten Futterstoffen zu ernähren, aber wie durch vielfache Versuche auch in der neueren Zeit wieder festgestellt ist, findet bei ihm die vollkommenste Verdauung und Ausnutzung bei trockener oder fast trockener Verabreichung der Nahrung statt, indem auch bei ihm erst durch feste Futterbestandteile die Verdauungsdrüsen genügend zur Sekretion angereizt werden.

Um bei Pferden und noch mehr bei Wiederkäuern, bei ihrer Ernährung als Haustiere, diese mechanische Reizwirkung, die für die vollkommene Verdauung unentbehrlich ist, sicher zu erzielen, sieht man nach alter Erfahrung darauf, daß im Futter dieser Tiere in der richtigen Weise feste, besonders sogenannte „Rauhfutterstoffe“ mit anderen, leichter verdaulichen gemischt werden. Vom wirtschaftlichen Gesichtspunkte aus betrachtet, kommt bei der Nutzwirkung dieses Rauhfutters die mechanische

Anregung der Verdauungsvorgänge in erster Linie in Betracht; die Ernährung selbst durch die verschiedenen Nährstoffe der Rauhfuttermittel tritt dagegen vom wirtschaftlichen Gesichtspunkte aus zurück. Wo man aber unter gelegentlichen Umständen mit dem Rauhfutter, also mit Heu oder sogar mit Stroh, eine Nährwirkung selbst erzielen will, ist dies meist für den Haushalt des Tieres als unökonomisch anzusehen. Im Verhältnis zum Nährwerte ist bei ihnen der Anspruch an Kauarbeit zu groß, bei Stroh bedeutend größer als bei Heu und ebenso bei Heu von alten Gräsern größer als bei dem von jungen. Bei zufällig sehr gehaltsarmem Stroh kann sogar der Aufwand an Kauarbeit dem Tiere größere Opfer verursachen, als der Gewinn durch die Nährstoffe beträgt. Es folgt aus diesen Betrachtungen, daß die Rauhfutterstoffe bei richtiger Haltung der landwirtschaftlichen Nutztiere naturgemäß die Bestimmung haben, in mechanischer Weise die Verdauungsvorgänge anzuregen, was als die eigentliche Rauhfutterwirkung bezeichnet werden kann. Werden sie darüber hinaus nur als Nährstoffträger verabreicht, so ist der wirtschaftliche Gewinn durch die größere Kauarbeit verringert. Das Heu nimmt in dieser Beziehung wegen seines höheren Nährstoffgehaltes noch eine mittlere Stellung ein, während das Getreidestroh in den meisten Fällen ausschließlich in seiner Rauhfutterwirkung in Betracht kommt.

Die Zugehörigkeit eines Futters zu der Gruppe der Rauhfutterstoffe hängt im wesentlichen von seinem Gehalte an Stoffen ab, die in sauren und alkalischen Lösungsmitteln nicht löslich sind. Es sind dies vor allem die Stoffe, die man mit der Sammelbezeichnung „Rohfaser“ benennt, deren Hauptbestandteil Zellulose ist, die aber daneben noch inkrustierende Verstärkungsstoffe

enthalten, wie z. B. den *Holzstoff* oder das *Lignin* und den *Korkstoff* oder das *Subarin*. Diese Rohfaser ist der eigentlich wesentliche Bestandteil der Rauhfutterstoffe, so daß z. B. andere Futterstoffe, welche nur sehr wenig Rohfaser enthalten, aber zufällig ebenfalls einen festen Zustand haben, wie z. B. harte Körner, scharf getrocknete Kartoffel- oder Rübenstücke, hart gepreßte Ölkuchen, trotz ihres festen Zustandes nicht zur Kategorie des Rauhfutters gehören. Diese letzteren nur zufällig festen Stoffe mit einem nur geringen Gehalte an Rohfaser werden auf dem Wege, den die Nahrung nach der Aufnahme durch das Tier nimmt, in ihrem Zusammenhange verhältnismäßig schnell gelockert und sind dann den gewöhnlichen Verdauungssäften leicht zugänglich. Bei dem richtigen Rauhfutter mit einem hohen Rohfasergehalte dagegen wird durch Anfeuchten und Aufweichen das Gefüge viel weniger beeinflußt. Die Faser hält auch nach sehr weitgehenden Einwirkungen die Teile noch zusammen.

Wenn nun der *Rohfasergehalt* für Rauhfutter das Entscheidende ist, so fragt es sich, *wie hoch* er sein muß, wenn wir ein Futter Rauhfutter nennen wollen. Man kann hier annähernd die Grenze von 20 % annehmen und alle die Futtermittel, deren Rohfasergehalt darüber hinausgeht, als Rauhfutter ansehen. Hierbei handelt es sich nicht um den Prozentgehalt in der Trockensubstanz, sondern in dem Zustande, in welchem das Futter zur Verwendung kommt, so daß also frisches Grünfutter, welches, auf Trockensubstanz berechnet, etwa denselben Rohfasergehalt hätte wie daraus hergestelltes Heu, doch nicht ein Rauhfutter im eigentlichen Sinne bildet, sondern nur in seinen älteren oder trockeneren Bestandteilen. Unter den verschiedenen Rauhfutterarten ist nun aber ein tiefgreifender Unterschied zwischen *Heu* und *Stroh* dadurch, daß

das erstere aus nicht ausgereiften Pflanzenteilen, das letztere dagegen aus ausgereiften besteht. Diesem Entwicklungsstadium bei der Gewinnung entsprechend, ist auch beim Heu der Gehalt an löslichen Stoffen größer, an Rohfaser geringer als beim Stroh. Im Rohfasergehalte ausgedrückt, kann man die Grenze zwischen Heu und Stroh bei etwa 30 %, mit Schwankungen bis 35 % ansetzen. Die Heuarten haben bei richtiger Gewinnung etwa 25 % Rohfaser, je nach dem Grade der Entwicklung bei der Ernte zwischen 20—30 %. Die Stroharten dagegen, sowohl die vom Getreide als auch von Hülsenfrüchten, haben selten weniger als 35 %, manche bis 45 % Rohfaser. Der Charakter als Rauhfutter tritt daher beim Stroh auch viel deutlicher hervor als beim Heu, bei dem neben der Rauhfutterwirkung die eigentliche Nährwirkung durch lösliche Stoffe mehr zur Geltung kommt.

Was nun die Menge des Rauhfutters anbetrifft, welche im Futter der landwirtschaftlichen Nutztiere enthalten sein muß, so steht zunächst nach Fütterungsversuchen fest, daß auch selbst an viel Rauhfutter gewöhnte Rinder vorübergehend ohne Rauhfutter auskommen, also nur mit leicht verdaulichem, rohfaserarmem Futter ernährt werden können. Allerdings hat sich gezeigt, daß eine solche Fütterung von den Tieren nicht lange vertragen wird, weder von alten, bereits an Rauhfutter gewöhnten, noch auch von jungen, die man nach der ersten Milchnahrung weiter auch mit rohfaserarmem Futter ernährte. Die Organisation der Wiederkäuer wie auch der Pferde ist derart bestimmt auf eine gewisse rauhe Beschaffenheit ihres Futters eingerichtet, daß eine andere Ernährung für sie stets anormal ist.

Der Nutzungswert des Rauhfutters setzt sich also bei der Verwendung zur Ernährung

von Wiederkäuern und Pferden aus zwei Arten von Wirkungen zusammen, nämlich einmal aus der Nährwirkung durch den Gehalt an verdaulichen Stoffen, die, wie Eiweiß, Fett und Kohlehydrate, für den Haushalt des Tieres notwendig sind, sodann aus der mechanisch anregenden Wirkung, welche es durch seine Festigkeit und Rauhigkeit zur Förderung der Verdauungstätigkeit ausübt. Die Arbeit, die es zu seiner Verarbeitung im Munde, Magen und Darme von seiten des Tieres erfordert, ist die Ursache, daß überhaupt diese anregende Wirkung zustande kommt, so daß diese Arbeitsleistung nicht als ein Opfer, sondern als ein Gewinn für die Zwecke der Ernährung des Tieres anzusehen ist.

Es fragt sich nun, welche Quantitäten von Rauhfutter für das Zustandekommen seiner charakteristischen Wirkung den Tieren verabreicht werden müssen. In dieser Beziehung zeigt sich ebenfalls ein großer Unterschied zwischen Heu und Stroh. Während weiches oder rohfaserarmes Heu, wie z. B. das von junger Luzerne oder das von weichem Grummet, die Rauhfutterwirkung nur in sehr geringem Maße ausübt, ist dies bei hartem Stroh bedeutend stärker der Fall. Bei der praktischen Fütterung von Wiederkäuern kann man pro Tag und 1000 Pfund Lebendgewicht eine Menge von 6 Pfund Stroh als das Minimum ansehen, bei dem die Verdauung normal stattfindet. Im äußersten Falle, wenn sehr wenig Rauhfutter zur Verfügung steht, kann man eventuell bis auf 4 Pfund heruntergehen. Das härteste Getreidestroh gestattet die weitgehendste Verminderung der Menge. Von gewöhnlichem, durchschnittlichem Wiesenheu würde, wenn daneben nicht Stroh verabreicht werden kann, 7 bis 8 Pfund etwa das Minimum sein, welches für eine normale Rauhfutterwirkung notwendig wäre. Bei weichem Grummet wäre noch etwas mehr für diesen

Zweck notwendig. Was dann die obere Grenze des Rauhfutters anbetrifft, so wird diese meistens durch die Tiere selbst bestimmt, indem sie, wenn sie nicht durch besonders starken Hunger getrieben werden, mit der Aufnahme von Rauhfutter aufhören, wenn die darin enthaltene Rohfasermenge und die zur Zerkleinerung notwendige Kauarbeit eine gewisse Grenze erreicht. Bei Rindern hat man gefunden, daß man pro Tag und 1000 Pfund Lebendgewicht von einem Roggenstroh, welches im Mittel 40—45 % Rohfaser enthält, neben anderem ausreichenden Weichfutter nicht mehr als 10 Pfund zur Aufnahme bringen kann, oft auch nur 8 oder 9 Pfund. Es bedeutet dies bei 10 Pfund also eine Menge der Rauhfutterrohfaser von 4—4½ Pfund. Legt man diese Menge zugrunde, so läßt sich daraus schon folgern, daß von Wiesen- und Kleeheu mit 20—25 % Rohfaser die aufnehmbare Menge bis auf 16—20 eventuell bis 25 Pfund steigen kann. Tatsächlich entspricht dies auch den praktischen Erfahrungen in bezug auf die Menge des Rauhfutters, die von den Tieren noch aufgenommen wird.

Lösung von Stoffen bei der Verdauung.

Was nun die Aufgabe der Verdauungstätigkeit in bezug auf die Lösung von Nährstoffen im Futter anbetrifft, so geschieht diese zunächst schon durch einfache physikalische Auflösung in den vom Körper aus an die Nahrung herantretenden Flüssigkeiten. Diese einfache, gewöhnliche Auflösung, ohne weitere chemische Umänderung, ist möglich einmal bei einigen mineralischen Salzen, die mit der Nahrung aufgenommen werden; vor allem beim Kochsalz. Sodann können die Zuckerarten ohne weiteres in den Verdauungsflüssigkeiten gelöst werden; ebenso auch unter den stickstoffhaltigen Stoffen die Amide und ähnliche nicht eiweißartige Stoffe. Auch vom Eiweiß gibt es in manchen Nahrungs-

ffen lösliche Formen, die allerdings von der Salzsäure des Magens zunächst erst wieder unlöslich gemacht werden. Zu den physikalisch in wässerigen Flüssigkeiten unlöslichen Stoffen gehört dagegen die Mehrzahl der Eiweißstoffe, sodann die Fette, weiter unter den Kohlehydraten die Stärke und die Zellulose. Damit diese verdaut werden können, müssen sie durch chemische Einwirkungen löslich gemacht werden, was aber nicht, wie bei der einfachen physikalischen Lösung, ohne Veränderung ihrer chemischen Zusammensetzung möglich ist. Diese chemischen Umwandlungen werden nun bewirkt durch einige Drüsensekrete, welche vom Munde ab bis zum Darme an die Nahrung herantreten.

In erster Linie ist dies der Mundspeichel, in welchem außer Schleimstoffen ein sogenanntes Ferment, das Ptyalin, enthalten ist. Solche Fermente gibt es in der organischen Natur eine große Zahl. Es sei hier nur an die Diastase im Gerstenmalz erinnert, welche ebenfalls zur Gruppe der Fermente gehört. Die pflanzlichen und tierischen Fermente sind stickstoffhaltige, dem Eiweiß verwandte Stoffe, welche die Fähigkeit haben, fast unbegrenzte Mengen von gewissen anderen Stoffen in ihrer Beschaffenheit zu verändern, ohne daß sie selbst eigentlich verbraucht werden. So hat man z. B. beim Labferment gefunden, daß ein Teil von Labpulver in 10 000 Teilen Milch das Kaseïn unter praktischen Verhältnissen zum Gerinnen bringen kann. Bei genauen Versuchen hat sich sogar noch eine beträchtlich höhere Wirksamkeit gezeigt. — Jedes Ferment hat nun meistens seine ihm eigentümliche Fähigkeit in bezug auf die Art der Stoffe, an welchen es Umsetzungen hervorrufen kann. In dieser Beziehung hat das Speichelferment der Haustiere, in derselben Weise wie die Diastase des Gerstenmalzes, die Fähigkeit, Stärke in Zucker umzuwandeln. Die Wirkung des Speichels, der beim

Kauen mit der Nahrung innig gemischt wird, besteht daher einmal in einer weitgehenden Durchfeuchtung und Lösung einiger ohne weiteres löslicher Stoffe, sodann in der Verzuckerung der Stärke, soweit diese in der Nahrung enthalten ist, und endlich außerdem noch in der Umhüllung der im Munde noch nicht gelösten festen Teile mit Schleim, wodurch erst die Weiterbeförderung in den Magen und Darm möglich wird.

Im Magen tritt nun an die aufgenommene Nahrung das Sekret der Magendrüsen, der sogenannte Magensaft, heran. In demselben ist ebenfalls ein wirksames Ferment enthalten, welches den Namen Pepsin hat, und welches auch bereits in geringer Menge sehr starke Wirkungen hervorrufen kann. Seine Wirkung erstreckt sich nun einmal in derselben Weise wie die des Mundspeichels auf die Verzuckerung der Stärke, so daß er also die gelegentlich der Verzuckerung durch den Mundspeichel entgangenen Reste von Stärke in der Nahrung in Zucker verwandelt. Außerdem löst er sonstige lösliche Kohlehydrate, also vor allem die schon fertig vorhandenen Zuckerarten auf. Diese Wirkungen stellen aber nicht die hauptsächlichsten dar; vielmehr ist die wichtigste die Fähigkeit des Pepsins, Eiweiß aufzulösen, und zwar dadurch, daß es dasselbe in lösliche eiweißähnliche Stoffe umwandelt, welche man Peptone nennt. Diese unterscheiden sich von den eigentlichen Eiweißkörpern hauptsächlich durch ihre Löslichkeit und anderseits dadurch, daß sie bei stärkerer Erwärmung nicht gerinnen. Zur Umwandlung des Nahrungseiweißes in lösliche Peptone durch das Pepsin gehört aber als unerläßliche Bedingung eine saure Reaktion des Magensaftes, also das Vorhandensein von freier Säure. Es ist dies im Magen freie Salzsäure, von der z. B. im Magensafte des Menschen 0,10

bis 0,25 % enthalten ist. Die Umwandlung der Eiweißstoffe in Peptone geschieht durch das Pepsin bei gleichzeitiger Anwesenheit von Salzsäure außerordentlich schnell, und zwar nicht nur im Tierkörper, sondern auch außerhalb desselben, wenn man aus einem Magen künstlich gewonnenes Pepsin anwendet. Hartgekochtes Hühnereiweiß, wie auch geronnenes Blutfibrin wird bei derartigen künstlichen Versuchen meistens in weniger als einer Stunde klar aufgelöst.

Aus dem Magen gelangt die Nahrung zunächst in den ersten Teil des Darmes, den man Zwölffingerdarm nennt, und in welchem ebenfalls weitere Verdauungssäfte an den Inhalt herantreten. Es sind das die Galle und der sogenannte Bauchspeichel, welche beide etwa gleichzeitig in das Innere des Darmes eintreten. Was zunächst den letzteren anbetrifft, so wird er in der Bauchspeicheldrüse oder Pankreasdrüse abgesondert, welche außen am Darm anliegt. Im Unterschiede zum Magensafte hat der Bauchspeichel eine alkalische Reaktion, und auch bei künstlichen Versuchen zeigt er nur seine Wirkungen bei Zusatz von alkalisch reagierendem Natriumkarbonat. Das Wirksame im Bauchspeichel ist ebenfalls wieder ein Ferment, welches Trypsin genannt wird. Dasselbe wirkt zunächst auf die Stärke der Nahrung verzuckernd und löst außerdem Dextrin und andere Zuckerarten auf, so daß schließlich alle diese Kohlehydrate in Dextrose oder Maltose u. ä. umgewandelt werden. Ferner wird durch den Bauchspeichel ebenso wie vom Magensaft Eiweiß aufgelöst, ebenfalls durch Umwandlung in Peptone oder ähnliche Albumosen. Endlich findet durch den Bauchspeichel auch eine Einwirkung auf die Fette in der Nahrung statt, und zwar wird zunächst infolge der alkalischen Reaktion das Fett fein verteilt und in die Form einer milchähnlichen Emulsion gebracht. In dieser feinen Verteilung findet dann,

ebenfalls infolge der alkalischen Reaktion, eine Verseifung statt, also eine Verbindung der Fettsäuren mit dem Alkali unter Freiwerden von Glyzerin. Diese letztere Fett lösende Wirkung wird nun aber wesentlich unterstützt durch die Galle. Diese sammelt sich in der Gallenblase durch Aussonderung aus der Leber. In der letzteren findet die eigentliche Blutbildung statt, vor allem die der roten Blutkörperchen, und hierbei stellt die Galle gewissermaßen ein Nebenprodukt dar. Die Galle selbst ist außerordentlich kompliziert zusammengesetzt und die Wirkung ihrer einzelnen Bestandteile noch nicht völlig aufgeklärt. Experimentell ist nur vor allem das festgestellt, daß sie die Auflösung und Verseifung der Fette, wie sie durch den Bauchspeichel bewirkt wird, beträchtlich unterstützt, und zwar so, daß der Bauchspeichel bei Zusatz von Galle 2 1/2 bis 3 mal mehr Fett lösen kann als ohne Gallenzusatz. Daß die Galle auch in geringem Maße imstande ist, Stärke zu verzuckern, ist gegenüber derselben, aber stärker entwickelten Fähigkeit beim Mundspeichel, Magensaft und Bauchspeichel nicht von großer Bedeutung. — Auch auf dem weiteren Wege im Dünndarm treten Absonderungen der Darmwandungen an die Nahrung heran. Außer einer geringen Fähigkeit, Stärke zu verzuckern, haben diese Darmabsonderungen indes für die eigentliche Lösung von Nahrungsstoffen keinen weiteren Einfluß mehr. Dagegen ist der Schleimgehalt dieses Darmsaftes wichtig für die Fortbewegung des Inhalts und für den Schutz der Darmschleimhaut, die für die eigentliche Resorption hauptsächlich in Frage kommt.

Bis zu der Stelle, an der der kurze Zwölffingerdarm in den langen Dünndarm übergeht, hat eine Aufnahme von Nahrungsbestandteilen in die Blutbahn oder den Stoffwechsel noch nicht statt-

gefunden, sondern nur eine Vorbereitung derart, daß die wichtigen Stoffe möglichst in Lösung gebracht sind. Es ist dies nach dem Bisherigen geschehen dadurch, daß

der Mundspeichel Stärke verzuckert,
der Magenspeichel „ „ und Eiweiß peptonisiert,
der Bauchspeichel „ „ , Eiweiß peptonisiert und Fett löst,
die Galle schwach „ „ und die Lösung des Fettes unterstützt.

An diesen Lösungsvorgängen von Nahrungsbestandteilen durch gewisse Drüsensekrete ist zunächst noch nicht beteiligt die Rohfaser oder deren wichtigster Bestandteil, die Zellulose, welche ebenfalls, wie die Stärke und Zuckerarten, zu den Kohlehydraten gehört. Betreffs der Zellulose hat sich nun aus einer großen Anzahl von Untersuchungen, die von Tappeiner, Weißke, v. Knieriem und vom Verfasser angestellt wurden, ergeben, daß keines der verschiedenen Drüsensekrete, welche sonst für die Verdauung in Betracht kommen, imstande ist, die Zellulose zu lösen. Trotzdem hat man schon verhältnismäßig früh, so Haubner, Sußdorf und Stöckhardt 1860, gefunden, daß von der Rohfaser der Nahrung im Tierkörper ein Teil in Lösung geht; verhältnismäßig wenig bei den Omnivoren, wie den Schweinen, etwas mehr bei den nicht wiederkäuenden Pflanzenfressern, den Pferden, am meisten jedoch bei den Wiederkäuern. Es ergab sich, daß zum Teil von der Rohfaser, von Stroh z. B., mehr verdaut wurde, als von den stickstofffreien Extraktstoffen desselben, welche sonst durch saure und alkalische Flüssigkeiten leichter gelöst werden können. So wird z. B. bei der Verdauung durch Wiederkäuer nach J. Kühn bei Roggenstroh von den stickstofffreien Extraktstoffen nur 36, von der Rohfaser dagegen 56 % gelöst. Als

man später die Vorgänge bei dieser Rohfaserverdauung näher untersuchte, fand man, daß von den verschiedenen Bestandteilen der Rohfaser bei der natürlichen Verdauung durch Tiere allein die Zellulose in Lösung ging, dagegen die inkrustierenden Stoffe, besonders das Lignin und Subarin, vollkommen unzersetzt zurückblieben. Besonders Tappeiner fand dann, daß die bei den Wiederkäuern so außerordentlich starke Zelluloseverdauung ganz allein durch eine Gärung bewirkt würde. Diese erwies sich als die sogenannte Sumpfgasgärung, die man dann auch Zellulosegärung nannte, und die in der Natur sowohl bei der Humusbildung im Boden als auch bei der Torfbildung, als auch bei dem Rösten des Flachses, wie auch sonst vielfach verbreitet ist. Der Ort, an dem diese Gärung im Tierkörper stattfindet, ist bei den Wiederkäuern vor allem der geräumige Pansen, bei den Pferden dagegen der ebenfalls große Blinddarm. Durch die Größe dieser Räume und durch die Größe der darin aufgestapelten Massen werden die Gärungsvorgänge ganz besonders begünstigt, und schon daraus folgt, daß sie in dem Pansen der Wiederkäuer am stärksten verlaufen können.

Wenn nun die Zellulose nur durch Gärung gelöst werden kann, so fragt es sich, ob die dabei entstehenden Stoffe löslich sind und für die Ernährung der Tiere einen Wert haben. Bei den Gärungsversuchen, die besonders zuerst Tappeiner anstellte, ergab sich nun, daß bei der Vergärung der Zellulose folgende Stoffe entstehen, bei denen zugleich der Wärmewert angegeben werden soll, den die betreffenden Stoffe bei ihrer vollständigen Verbrennung entwickeln.*)

*) Nach Versuchen von Tappeiner berechnet von Henneberg und Stohmann in „Zeitschrift für Biologie", XXI. 1885.

100 g Zellulose können durch Verbrennung entwickeln pro Gramm 4146, in Summa also 414600 cal.; bei der Vergärung jedoch entsteht:

33,5 g	Kohlensäure mit einem Wärmewert bei der Verbrennung von	0 cal.
4,7 „	Sumpfgas mit einem Wärmewert bei der Verbrennung von à 13344, in Sa. also	62717 „
33,6 „	Essigsäure mit einem Wärmewert bei der Verbrennung von à 3505, in Sa. also	117768 „
33,6 „	Buttersäure mit einem Wärmewert bei der Verbrennung von à 5647, in Sa. also	189739 „
	bei der Gärung frei werdende „Gärungswärme"	44376 „
	Summe	414600 cal.

Es fragt sich nun, ob die bei der Vergärung der Zellulose entstehenden Stoffe in die Blutbahn übergehen können, und ob darauf zu rechnen ist, daß die angegebenen Wärme- oder Energiemengen im Stoffwechsel zur Geltung kommen können. Bei näherer Betrachtung scheidet hierfür zunächst das Sumpfgas mit seinem entsprechenden Wärmewerte, der 15,1 % des gesamten ausmacht, vollkommen aus, da gasförmige Stoffe, also auch das Sumpfgas, vom Darm nicht resorbiert und daher vom Darm aus nicht in die Blutbahn gelangen können. Sodann ist die Verwertung der sogenannten „Gärungswärme" zweifelhaft, welche bei der Gärung, bei den Wiederkäuern besonders im Pansen, sich entwickelt. Solche im Magen oder Darm frei werdende Wärme kann nicht als gleichwertig der in den Körpergeweben beim Stoffwechsel entstehenden angesehen werden. Sie kommt nur in gewissem Maße zur Geltung bei niederer Außentemperatur, bei der sie dazu beitragen kann, die vom Tiere an die Umgebung abgegebene Wärme wiederzuersetzen. Was nun die entstehende Essigsäure und Buttersäure betrifft, so sind diese löslich und können in Form der entsprechenden Salze von der Darmwandung resorbiert werden und in die Blutbahn

gelangen. Daß sie daselbst verbrannt werden können, ist u. a. von Zuntz und J. Munk (Pflügers Archiv Bd. 46) und von A. Mallèvre (Pflügers Archiv Bd. 49) nachgewiesen worden, als die Salze dieser beiden Säuren durch die Haut in Blutgefäße injiziert wurden. Es ist noch viel eher anzunehmen, daß die Verbindungen dieser Säuren im Stoffwechsel zur Verwertung kommen, wenn sie auf dem Wege der Resorption durch den Darm in die Blutbahn gelangen. Aus diesen Betrachtungen geht hervor, daß die Zellulose bei ihrer Vergärung im Magen oder Darme in jedem Falle eine gewisse Verminderung ihres möglichen Nutzwertes erleiden muß, zum mindesten um den Betrag, der im entstehenden Sumpfgas enthalten ist, eventuell aber auch noch um den in der Gärungswärme enthaltenen Nutzwert, der nicht unter allen Umständen zur Geltung kommen kann.

Über die bei der praktischen Fütterung zutage tretende Verwertung der Zellulose für die Ernährung von Wiederkäuern sind außer von F. Lehmann, Weißke und v. Knieriem auch vom Verfasser Versuche an Wiederkäuern, nämlich an Schafen, ausgeführt worden*), bei denen im Vergleich zur Stärke reine Leinzellulose zur Fütterung gelangte und die Wirkung an der Stickstoffausscheidung im Harn kontrolliert wurde. Die Verwertung der Zellulose ergab sich dabei im Durchschnitt gegenüber der Stärke zu 80 %, ähnlich wie sie F. Lehmann feststellte, der ca. 72 % fand. Bei den Respirationsversuchen, die Gustav Kühn und O. Kellner späterhin anstellten, zeigte sich in bezug auf die Fähigkeit, Fett zu bilden, eine Übereinstimmung zwischen

*) „Die Bedeutung des verdauten Anteils der Rohfaser für die tierische Ernährung" von Dr. P. Holdefleiß im Berichte aus dem physiol. Labor. u. der Versuchsanst. des Landw. Inst. der Univ. Halle, herausgeg. von J. Kühn, Hft. 12, 1895.

Zellulose und Stärke, so daß nach diesen Versuchen 100 % entsprechend anzunehmen wäre. Es ist dieser höhere Befund aber daraus erklärlich, daß bei diesen letzteren Versuchen eine an Kohlehydraten resp. an Stärke reiche Futterration zugrunde gelegt war, bei der bereits die Stärke der Gärung, also einer Werteinbuße in höherem Maße ausgesetzt ist, als wenn sie im richtigen Maße verabreicht wird und gerade für die Deckung des Wärmebedarfs durch die Verbrennung ausreicht. Bei den Versuchen des Verfassers wurde besonders darauf gesehen, daß die Menge der verabreichten Nährstoffe den normalen Ansprüchen genügte, so wie sie durch einen Vorversuch festgestellt waren. Aus dieser Erwägung, sowie auch in Berücksichtigung der feststehenden Tatsache, daß die Zellulose allein durch Gärung gelöst wird, die Stärke dagegen nur ausnahmsweise im Laufe der Verdauung der Gärung unterliegt, ist es wahrscheinlich, daß im Durchschnitt der gewöhnlichen Fütterungsverhältnisse die verdauliche Zellulose der verdaulichen Stärke an Nährwert nachsteht, so daß der Abzug von 20 % berechtigt erscheint. — Es gilt dies zunächst nur für die Wiederkäuer, welche in ihrer Natur in erster Linie für die Verwertung zellulosereicher Futtermassen geeignet sind. Das Pferd ist dagegen viel weniger in dieser Hinsicht befähigt, wie vor allem auch daraus hervorgeht, daß bei ihm die Zellulosegärung erst im Blinddarme vor sich geht, also fast am Ende des ganzen Weges, den die Nahrung von der Aufnahme bis zur Ausscheidung zurückzulegen hat. Die Ausnutzung der dann noch durch die Gärung frei werdenden löslichen Stoffe kann daher beim Pferde nur noch eine geringere sein. Wie schon E. Wolff fand, ist auch bei direkten Feststellungen die Verwertung der Rohfaser resp. der Zellulose beim Pferde eine ganz geringe gewesen. Bei den Schweinen

endlich wird, wie von F. Lehmann verschiedentlich festgestellt wurde, die Zellulose so gut wie gar nicht verdaut, so daß sie hier schon dadurch unter den wirksamen Nährstoffen ausscheidet. Die Bedeutung der Zellulose in der Nahrung liegt vielmehr bei den Pferden und Schweinen nur darin, daß die daran reichen Futterstoffe „Rauhfutter" darstellen und als solches mechanisch anregend auf den Verdauungsvorgang wirken. Im übrigen können bei diesen Tieren die Rauhfutterstoffe nur durch die in ihnen enthaltenen löslichen Stoffe, die bei der Verdauung ausgelaugt werden, eine Nährwirkung entfalten.

Bewertung der Nährstoffe.

Nach den bisherigen Ausführungen sind wir nun imstande, den Wert der einzelnen Nahrungsbestandteile festzustellen. Da hierbei die Wirkung der mineralischen Stoffe und des Wassers, welche beide in den Futtermitteln enthalten sind, mit den organischen Bestandteilen, Eiweiß, Fett und Kohlehydraten, nicht ohne weiteres verglichen werden können, so scheidet man diese beiden bei der rechnerischen Bewertung der Nährstoffe resp. der Futtermittel aus. Es handelt sich also in erster Linie nur um die Bewertung der drei Stoffgruppen Eiweiß, Fett und Kohlehydrate. Als Bedeutung derselben wurde in den bisherigen Ausführungen dargestellt, daß Fett und Kohlehydrate in gleicher Art, wenn auch nicht in gleichem Maße, dem Zwecke der Verbrennung im Stoffwechsel der Tiere dienen und dadurch die Energie, welche zur Erhaltung des Lebens notwendig ist, liefern. Soweit sie bei dieser Verbrennung nicht völlig verbraucht werden, wenn also mehr von ihnen zugeführt wird, als dem Bedarfe bei der Verbrennung in den

Geweben entspricht, so dient der Überschuß zur Bildung von Körperfett, welches zunächst an verschiedenen Stellen der Körpergewebe abgelagert wird, um bei eventuellem späteren Bedarfe ebenfalls zur Verbrennung zu dienen. Es wurde ferner bereits darauf hingewiesen, daß bei der Verbrennung im Stoffwechsel der Tiere das Fett einen höheren Verbrennungswert entfalten kann, und zwar so, daß es in dieser Beziehung die Kohlehydrate um das 2,4fache übertrifft. Wir haben also daraus einen Vergleichsmaßstab dieser beiden Stoffgruppen, so daß, wenn wir den Nutzwert der Kohlehydrate für die tierische Ernährung, also sowohl für die Verbrennung als auch für die Fettbildung, gleich 1 ansetzen, der Wert der Fette, soweit sie durch die Verdauung in die Blutbahn gelangen, mit 2,4 angerechnet werden muß.

Unter den Kohlehydraten sind gewissermaßen die Stärke und die Dextrose oder der Traubenzucker als die typischen Vertreter anzusehen, die auch untereinander so gut wie nicht in ihrem Nutzwerte abweichen. Ein Unterschied besteht dagegen in dieser Beziehung, namentlich nach den Befunden von G. Kühn und O. Kellner, zunächst in betreff des Rohrzuckers, der, wie Seite 41 angegeben wurde, einen geringeren Verbrennungswert im Tierkörper entfalten kann. Das Verhältnis gegen Stärke ergibt sich daraus, daß bei der Verbrennung von 1 g derselben 4182,5 Kalorien entstehen, aus 1 g Rohr- oder Rübenzucker 3955 Kalorien, also nur 94,56 %. Tatsächlich hat sich auch bei den Versuchen von Kellner gezeigt, daß die Fähigkeit, Fett zu bilden, ebenfalls annähernd in diesem Verhältnis steht. Für diese Bewertung des Rohrzuckers kommt bei der Fütterung der gewöhnlichen landwirtschaftlichen Haustiere, besonders bei Rindern und Schafen, in Betracht, daß er in den üblichen Futtermitteln doch nur verhältnismäßig selten enthalten ist. Wenn

auch die Futterrunkelrüben etwas Rohrzucker enthalten, so bestehen die stickstofffreien Extraktstoffe derselben doch zum großen Teil auch aus Traubenzucker und anderen Kohlehydraten. Der Rohrzucker ist, wenn man die gewöhnlichen Futtermittel ins Auge faßt, in größeren Mengen nur enthalten in der Melasse und in den getrockneten Zuckerschnitzeln. Zuckerrüben selbst, wie auch fertig daraus hergestellter Zucker, werden dagegen doch immer nur selten zur Verfütterung kommen. Die übrigen löslichen Kohlehydrate, die für gewöhnlich in den Futterstoffen enthalten sind, kann man dagegen als der Stärke ungefähr gleichwertig ansehen. — Was sodann die Rohfaser, soweit sie verdaulich ist, betrifft, so wurde im vorigen Abschnitte die Bedeutung derselben erörtert und dabei der Schluß gezogen, daß gegenüber der Stärke die verdaute Zellulose nur zu 80 %, also um 20 % geringer, angesetzt werden solle. — Als Einheit für die Wertbemessung der einzelnen Futterbestandteile untereinander ist nun von fast allen Autoren, die sich mit der Beurteilung von Futtermitteln beschäftigten, ein Gewichtsteil der Stärke angesetzt worden. Von J. Kühn geschah dies in der Weise, daß einfach ein Teil verdauliche Stärke resp. ein Teil von verdaulichen stickstofffreien Extraktstoffen, wie sie durchschnittlich in den Futtermitteln enthalten sind, als Einheit angesetzt wurde, von Kellner dagegen, daß der Wirkungswert, den ein Teil Stärke bei der Ernährung von Mastrindern für die Fettbildung besitzt, die Einheit bilden solle. Wenn nun daher für die Berechnung des Gesamtwertes von Futtermitteln die Stärke als Einheit zugrunde gelegt werden soll, so ist der in dem betreffenden Futtermittel festgestellte Gehalt an verdaulichen stickstofffreien Extraktstoffen, die im Durchschnitt der Stärke als gleichwertig anzusehen sind, mit dem Faktor 1 zu multiplizieren,

also in der festgestellten Höhe direkt in Rechnung zu setzen. Der Gehalt der verdaulichen Rohfaser dagegen muß zum Zwecke der Wertsberechnung um 20 % vermindert oder mit 0,8 multipliziert werden. Die Gehaltszahl für das verdauliche Fett ist demgegenüber 2,4fach einzusetzen.

Unter den stickstoffhaltigen Futterbestandteilen sind nun noch, wie bereits erwähnt wurde, außer dem eigentlichen Eiweiß nichteiweißartige Stoffe, besonders die Amide enthalten. Die Wirkung derselben ist, so zahlreiche Versuche auch darüber angestellt sind, noch nicht vollkommen aufgeklärt. Es steht nur fest, daß sie das Eiweiß in seiner Körperplasma bildenden Wirksamkeit nicht vertreten können, also mit ihm auch nicht in Vergleich zu stellen sind. Andererseits hat sich aber auch nicht nachweisen lassen, daß sie beim Stoffwechsel mit zur Verbrennung gelangen, sondern daß sie zum großen Teil ähnlich wie gewisse Arzneistoffe aus dem Stoffwechsel unverändert wieder ausgeschieden werden. Dagegen hat sich wiederholt nachweisen lassen, daß sie auf den Verlauf des Stoffwechsels eine anregende Wirkung ausüben, die besonders bei jungen wachsenden Tieren und noch mehr bei Milchvieh zur Geltung kommt, und die auch aus den praktischen Erfahrungen mit der Verfütterung von Malzkeimen und Futterrüben, die besonders reich an Amiden sind, hervorgeht. Wir haben also auf der einen Seite weder eine eiweißähnliche Wirkung noch einen Verbrennungswert bei den Amiden, auf der anderen Seite aber einen für viele Nutzungsarten der Tiere wertvollen Wirkungswert als Anregungsmittel. Diese letztere Wirkung läßt sich natürlich im Vergleich zur Stärke nicht genau zahlenmäßig ausdrücken. Es ist aber von vielen, u. a. von J. Kühn aus praktischen Gründen, um sie in der Rechnung nicht ganz zu vernachlässigen, vorgeschlagen worden, sie den ver-

daulichen Kohlehydraten, also auch der Stärke, gleich zu setzen. Der etwaige Fehler, der dabei entstehen könnte, ist verhältnismäßig gering, da es sich bei den Amiden in den gewöhnlichen Futterzusammenstellungen immer nur um geringe Mengen handelt, pro Tag und 1000 Pfund Lebendgewicht meist nur um einige Zehntel Pfund.

Was nun endlich das eigentliche Eiweiß anbetrifft, soweit es aus den Futtermitteln durch die Verdauung aufgenommen werden kann, so wurde schon wiederholt darauf hingewiesen, daß es der Bildung von Körpereiweiß oder Körperprotoplasma dient, und daß es in dieser Wirkung von keinem anderen Stoffe ersetzt werden kann. Es ist also qualitativ gewissermaßen mit den Kohlehydraten und Fettstoffen im Wirkungswerte nicht vergleichbar. Um aber seinen Nutzen oder seine Bedeutung für den eigentlichen Zweck der Ernährung, also für die Erhaltung des lebenden Tieres zu beurteilen, ist zu beachten, daß bei den landwirtschaftlichen Nutztieren, besonders bei den Pferden, Rindern und Schafen, zur Erzielung einer normalen Ernährung auf je 1 Teil verdauliches Eiweiß 6 Teile verdauliche Verbrennungsstoffe, also Stärkeeinheiten, kommen müssen. Wenn man sich nun eine Fütterung vergegenwärtigt, die zunächst 6 Teile Stärkewert, dagegen keine Spur von Eiweiß enthält, so ist dieselbe für die normale Erhaltung des Lebens vollkommen ungeeignet. 1 Teil verdauliches Eiweiß hier zugesetzt, macht diese Futterzusammenstellung ohne weiteres normal, so daß sie voll den Zweck der Ernährung erfüllen kann. Denken wir uns anderseits eine Futterzusammenstellung, welche 1 Teil verdauliches Eiweiß enthält, dagegen keine Spur von Kohlehydraten oder Verbrennungsstoffen überhaupt, so ist ebenfalls eine normale Ernährung ausgeschlossen. Setzt man hierzu 1 Gewichtsteil

Kohlehydrate, so macht er die Fütterung trotz einer gewissen Besserung doch durchaus noch nicht zureichend. Vielmehr geschieht dies erst nach Zusatz von 6 Gewichtsteilen Kohlehydraten, so daß also beim Fehlen des einen oder des anderen zur Erreichung des Fütterungszieles 1 Gewichtsteil von verdaulichem Eiweiß bereits die Wirkung hervorruft, die anderenfalls erst durch Zufügung von 6 Teilen Kohlehydraten erzielt wird. Der Wirkungswert für eine normale Ernährung ist daher beim verdaulichen Eiweiß sechsfach höher als bei den verdaulichen Kohlehydraten anzusetzen. Hiermit steht die Fähigkeit des Eiweißes, daß es bei Mangel an Kohlehydraten oder Fett ebenfalls im Stoffwechsel verbrannt werden kann oder auch, soweit ein Überschuß vorhanden ist, der Fettbildung zu dienen vermag, in keiner Beziehung. Es ist diese Verwendung des Eiweißes vielmehr als eine anormale anzusehen, die gewissermaßen nur einen Notbehelf darstellt, und bei der auch der volle Wert bei weitem nicht zur Geltung kommen kann. Vor allem scheidet hierbei von den wirksamen Bestandteilen des Eiweißes der sonst so wertvolle Stickstoff vollkommen aus. Es ist auch, wie die wirtschaftlichen Verhältnisse bei der Fütterung der landwirtschaftlichen Haustiere für gewöhnlich liegen, die Verwendung des Eiweißes als Verbrennungsstoff im Tierkörper vollkommen unökonomisch, einmal, da hierfür, wie schon erwähnt, sein Stickstoffgehalt wertlos ist, und anderseits, da diese Aufgabe der Wärmelieferung oder des Fettansatzes von den Kohlehydraten und Fettstoffen zweckmäßiger und billiger erfüllt wird. Es ist gerade die Aufgabe der wissenschaftlichen und praktischen Futterberechnung, die Menge der im Futter enthaltenen Nährstoffe so einzurichten, daß jeder einzelne für den Zweck, der seiner Natur entspricht, ausreicht, aber auch nicht darüber hinaus vorhanden

ist. Der Ersatz eines Futterbestandteiles durch einen anderen, der seiner Natur nach nicht eigentlich für dieselbe Aufgabe bestimmt ist, ist vom wirtschaftlichen Gesichtspunkt aus als ein Fehler anzusehen. Jeder Bestandteil hat bei einer richtig geregelten Fütterung nur dem Zweck zu dienen, für den er seiner Natur nach bestimmt ist. Die Verwendung des Eiweißes, welches in der Nahrung dem Tierkörper zugeführt wird, zur Lieferung von Verbrennungswärme resp. von Körperfett scheidet daher für seine Wertbemessung bei der Fütterung von landwirtschaftlichen Nutztieren aus, und es kommt allein seine Bestimmung und Fähigkeit in Betracht, das durch den Lebensprozeß verbrauchte Körpereiweiß zu ersetzen.

Für die Bewertung der landwirtschaftlichen Futtermittel kommt nun der Gehalt derselben an den genannten wichtigsten Nahrungsbestandteilen in Betracht. Es handelt sich also darum, wie viel sie an Eiweiß, Amiden, Fett, stickstofffreien Extraktstoffen und Rohfaser enthalten. Bei Handelsfuttermitteln, über deren Herkunft und Gewinnung nicht direkt etwas bekannt ist, gibt es nun kein anderes Mittel, um ihren Nährstoffgehalt kennen zu lernen, als eine chemische Untersuchung, wie sie in Deutschland an den sogenannten landwirtschaftlichen Versuchs- und Kontrollstationen, besonders für Landwirte, ausgeführt werden. Da bei den käuflichen Kraftfuttermitteln, besonders bei den Ölkuchen, im Handel hauptsächlich Wert auf Eiweiß und Fett gelegt wird, so beschränkt man der Billigkeit wegen diese Untersuchungen, bis jetzt wenigstens, meistens auf die Bestimmung dieser beiden Stoffe. Es wäre natürlich sehr wünschenswert, auch in jedem Falle über den Gehalt an Amiden, stickstofffreien Extraktstoffen und Rohfaser unterrichtet zu sein, und in wichtigen Fällen wird man auch nicht auf diese Bestimmungen verzichten.

Da aber diese letzteren immerhin umständlicher und zeitraubender sind, so würde ihre regelmäßige Ausführung die Futtermittelkontrolle stark verteuern. — Es gibt nun aber auch sonst in der Praxis der landwirtschaftlichen Futterverwendung Fälle, in denen man auf eine direkte Untersuchung der Futterstoffe verzichten muß. So stellt, um ein Beispiel herauszugreifen, ein größerer Vorrat von Wiesenheu meistens eine sehr verschiedenartige Masse dar. Es ist vielleicht der eine Teil des Heus von einer etwas trockeneren, der andere von einer mittleren und der dritte von einer nassen Stelle der Wiese gewonnen; der eine Teil ist vielleicht gemäht, als die Gräser noch verhältnismäßig jung waren, der andere dagegen infolge einer eintretenden Störung, z. B. durch ungünstiges Wetter, erst viel später geerntet; ein Teil ist vielleicht vollkommen trocken und ohne Schädigung durch Regen eingefahren worden, der andere dagegen erst nach stärkerer Beregnung und eventuell in nicht vollkommen trockenem Zustande. Damit sind aber noch nicht alle Möglichkeiten erschöpft, die einen verschiedenen Futterwert der einzelnen Partien in einer großen Heumasse hervorrufen können. Wollte man hier für jede Qualität den Nährstoffgehalt durch eine direkte Untersuchung feststellen lassen, so würde dies selbstverständlich bei wissenschaftlichen Fütterungsversuchen notwendig sein, aber in der Praxis übermäßige Kosten veranlassen. Ähnlich liegen die Verhältnisse auch bei großen Strohvorräten, sowie auch bei geernteten Futterrüben, Kartoffeln, Rübenkraut und ähnlichen voluminösen Futterstoffen, wie sie die Landwirtschaft hervorbringt. Um auch in diesen Fällen ohne jedesmalige Untersuchung einen gewissen Anhalt über die Zusammensetzung zu haben, sind schon seit langem von der Wissenschaft Untersuchungen der betreffenden Futterstoffe in großer Anzahl ausgeführt worden,

um die Abhängigkeit des Nährstoffgehaltes derselben von den Wachstums- und Gewinnungsverhältnissen zu finden. Es sei vor allem an die Tabellen von E. Wolff, J. Kühn und O. Kellner erinnert. Besonders hat J. Kühn bei der Herstellung solcher Tabellen von jeher darauf hingewiesen, daß dieselben nicht aus der Untersuchung einer möglichst großen Zahl von zufällig zur Verfügung stehenden Proben gewonnen werden sollten, daß also nicht einfach in der großen Zahl die Zuverlässigkeit derselben begründet sein sollte, sondern daß systematisch die Proben, die den Tabellen zugrunde gelegt werden sollen, so auszuwählen sind, daß die typischen Gewinnungs- und Herkunftsarten darin zum Ausdruck kommen. Man hat z. B. beim Heu aus der großen Zahl von Untersuchungen, wie sie an den verschiedenen landwirtschaftlichen Versuchsstationen nach zufälliger Einsendung und zufälliger eigener Verwendung sich ergaben, vielfach zunächst nur das Mittel wie auch das Minimum und Maximum genommen, in der Erwartung, daß bei Benutzung möglichst zahlreicher Analysen der wahrscheinliche Fehler geringer würde. J. Kühn hat dagegen stets darauf hingewiesen, daß planmäßig Proben von besten Wiesen, von mittleren und von geringeren, ebenso nach bester, mittlerer und geringerer Werbung usw. genommen und danach die höchsten, mittleren und niedrigsten Zahlen bestimmt werden müßten. Die von ihm aufgestellten Tabellen tragen dieser Forderung Rechnung.

Hat man nun derartig gewonnene Zahlenreihen über die Zusammensetzung der in der Landwirtschaft vorkommenden Futtermittel zur Verfügung, so ist es für einen Betriebsleiter in den meisten Fällen möglich, ausreichende Schlüsse auf die Zusammensetzung der Futtermittel seiner Wirtschaft zu ziehen. Er ist in seinem landwirtschaftlichen Betriebe imstande, die Ge-

winnungsart der einzelnen Futterstoffe, die er verwenden will, besser zu beurteilen, wie irgendein anderer, ebenso auch zu wissen, wann die eine oder andere Qualität zur Verwendung kommt. Er kann dann zunächst entscheiden, ob der betreffende Posten des Futters zur guten, mittleren oder geringeren Qualität gehört, und aus den erwähnten Tabellen den entsprechenden Gehalt ersehen. Es ist auch vielfach sogar entbehrlich, daß er für jede einzelne Qualität besondere Berechnungen anstellt, sondern es genügt, wenn dies für die Qualität geschieht, um die es sich im Durchschnitt bei ihm handelt, und daß er dann, wenn die geringere Qualität, z. B. des Heus, zur Verwendung kommt, eine vorher schon mit in Rechnung gezogene Zulage gibt, wenn dagegen der bessere Teil herankommt, einen entsprechenden Abzug macht.

Bei den Hackfrüchten, besonders bei den Kartoffeln und Futterrüben, hängt der Nährstoffgehalt vor allem davon ab, ob dieselben mehr oder weniger wasserreich sind. In dem gegenseitigen Verhältnisse der Hauptnährstoffe ist dann, wenn man von der Verschiedenheit des Wassergehaltes absieht, nur ein geringerer Unterschied vorhanden. Wenn man für diese Feldfrüchte daher aus einer zuverlässigen Tabelle für einen bestimmten Wassergehalt den Gehalt an Eiweiß, Fett und Kohlehydraten entnimmt, so ist für die Beurteilung eines gerade vorliegenden Quantums nur notwendig, den Wassergehalt desselben festzustellen. Dies wird mit verhältnismäßig geringen Kosten an den Versuchsstationen ausgeführt, kann aber auch bei einiger Sorgfalt vom praktischen Landwirt selbst geschehen — am einfachsten in der Art, daß man eine Probe von Kartoffeln oder Futterrüben in Scheiben von 2—3 mm Stärke schneidet, von denselben eine bestimmte Menge, 500 oder 1000 g, abwiegt und mit einer Packnadel auf einen Faden aufreiht. Die Enden des Fadens

bindet man an die Enden eines Stabes und kann das Ganze zunächst an einer warmen Stelle, z. B. in der Nähe eines Ofens, zum Trocknen aufhängen. Zuletzt, wenn die Scheiben schon ziemlich trocken sind, wird bei etwas höherer Temperatur, aber nicht bei so hoher, daß etwa ein Rösten oder Verbrennen stattfindet, bis zur völligen Trockenheit und Härte fertig getrocknet. Man streift die Scheiben dann vom Faden ab und wiegt und kann daraus annähernd den Trockengehalt ersehen. Ist dann z. B. in den Tabellen bei Kartoffeln folgender Gehalt angegeben:

25 % Trockensubstanz, 2,1 % Protein, 0,15 % Fett, 21,0 % stickstofffreie Extraktstoffe und 0,8 % Rohfaser, und hat man bei der eigenen Untersuchung statt 25 nur 20 % Trockensubstanz gefunden, so sind auch alle übrigen Zahlen in demselben Verhältnisse zu kürzen. Der Gehalt würde also sein:

20 % Trockensubstanz, 1,6 % Protein, 0,12 % Fett, 16,8 % stickstofffreie Extraktstoffe und 0,6 % Rohfaser.

Auch bei dem Grünfutter, wie es im landwirtschaftlichen Betriebe verwendet wird, hat der Wassergehalt für den Wert desselben eine große Bedeutung. Allerdings ist das Verhältnis, in dem hier die übrigen Stoffe untereinander stehen, nicht so gleichmäßig als bei Rüben und besonders bei Kartoffeln. Es ist vielmehr beim Grünfutter außer dem Einfluß des Standortes vor allem der Entwicklungszustand und das Alter der Pflanzen zu beachten. Geschieht dies aber in der richtigen Weise, so ist eine Bestimmung des Wassergehaltes für die Beurteilung immerhin von gewissem Werte. Eine annähernde Feststellung des Wassergehaltes im Grünfutter geschieht dann in der Art, daß man eine größere Probe, die dem Durchschnitt entspricht, häckselt, etwa auf 3—5 cm Länge, daß man dann auch wieder z. B. 500 g abwiegt, sie auf einem glatten und festen

Bogen Papier ausbreitet und zunächst an der Luft, später bei etwas höherer Temperatur trocknet. Das zurückgewogene Quantum gibt mit nicht bedeutender Abweichung den Trockensubstanzgehalt, der Gewichtsverlust andererseits den Wassergehalt. Auch hiernach lassen sich dann unter Berücksichtigung des Entwicklungsstadiums der Grünfutterpflanzen aus richtigen Tabellen die wirklichen Gehaltszahlen berechnen. Eine ähnliche Feststellung der Trockensubstanz ist auch bei den frischen Rübenschnitzeln angebracht, die allerdings bei richtiger Gewinnung im Wassergehalte sehr gleichmäßig sind.

Die Zahlen, die man in der hier beschriebenen Weise für den Gehalt der in Frage kommenden Futterstoffe festgestellt hat, geben nun aber nur den Gesamtgehalt an, von dem indessen nur ein gewisser Teil vom Tiere verdaut wird. Wir müssen unter den Nährstoffen der Futtermittel zwischen verdaulichen und nichtverdaulichen unterscheiden. Für die Ernährung des Tieres kommt natürlich nur der Teil in Betracht, der der Verdauung zugänglich ist, so daß es sich also bei der Bewertung von Futtermitteln darum handelt, diesen Teil festzustellen. Es geschieht dies am genauesten durch einen Fütterungsversuch mit Tieren, und zwar im einfachsten Falle derartig, daß man durch genaues Wiegen des vorgelegten und zurückgelassenen Futters feststellt, wie viel das Tier von demselben aufgenommen hat, und daß man dann die Menge und die Zusammensetzung der ausgeschiedenen festen Exkremente bestimmt. Die Differenz zwischen beiden kann man als vom Tiere verdaut ansehen. Etwas unsicherer wird diese Feststellung der Verdaulichkeit, wenn es sich nicht um ein Futter, sondern um ein Gemisch von mehreren handelt, in dem Falle, wenn eins von den zu prüfenden Futterstoffen allein nicht verabreicht werden kann. Als Grund-

futter, von dem man bei Pflanzenfressern und besonders bei den Wiederkäuern im allgemeinen ausgeht, verwendet man das Heu, dessen Verdaulichkeit zunächst bekannt sein muß. Will man dann andere Futtermittel, wie z. B. Hackfrüchte, Rübenschnitzel, Ölkuchen, Kleie usw., prüfen, die man nicht allein längere Zeit dem Tiere geben kann, so stellt man eine entsprechende Mischung von Heu und dem anderen Futtermittel her, in der Art, daß sich ein naturgemäßes Futter ergibt, und bestimmt von der Mischung ebenfalls die Verdaulichkeit. Um für das dem Heu zugesetzte Futtermittel die Verdaulichkeit zu finden, muß man dann zunächst annehmen, daß das Heu nach der Mischung mit dem anderen Futter ebenso verdaut wurde wie vorher allein, und danach die Verdaulichkeit des Beifutters berechnen. Eine Unsicherheit wird aber hierbei dadurch hervorgerufen, daß in Mischungen ein Futtermittel durch ein anderes in der Verdaulichkeit beeinflußt wird. Außerdem finden sich in den festen Exkrementen auch Ausscheidungen der Darmdrüsen, wie auch abgestoßene Teile der inneren Darmwandung, wodurch ebenfalls für die Differenzberechnung zwischen Einnahme und Ausgabe ein Fehler entsteht. Da nun außerdem Verdauungsversuche am Tier außerordentlich mühsam, langdauernd und störenden Zufälligkeiten ausgesetzt sind, so hat man schon früh danach gesucht, einen Ersatz zu finden, in der Art, daß man die Verdaulichkeit von Futtermitteln ohne Tier im Laboratoriumsexperiment festzustellen strebte. Das jetzt allgemein verwendete, von Stutzer zuerst angegebene und von G. Kühn eingehend nachgeprüfte Verfahren besteht nun darin, daß man das zu prüfende Futtermittel im Laboratorium der Einwirkung von künstlich hergestelltem Magensaft, also einer mit Salzsäure versetzten Pepsinlösung, bei Körpertemperatur behandelt. Es hat sich

gezeigt, daß die Resultate dieses Verfahrens, welches zunächst vorzugsweise zur Bestimmung der Verdaulichkeit des Eiweißes verwendet wird, richtige Resultate gibt. Tabellen über die Verdaulichkeit der gebräuchlichen Futtermittel finden sich nun in den meisten größeren Werken über die Ernährungslehre der landwirtschaftlichen Haustiere, so bei J. Kühn*) und O. Kellner**). Die Tabellen des letzteren sind in der neueren Zeit auch in dem landwirtschaftlichen Kalender von Mentzel und v. Lengerke enthalten. Die Prozentzahlen, die daselbst für die Verdaulichkeit angegeben sind, beziehen sich auf die Gehaltszahlen der betreffenden Stoffe. Es heißt z. B. bei J. Kühn vom Wiesenheu, bei Wiederkäuern geprüft, daß die Proteinstoffe zu 57 %, die Fettstoffe zu 53 %, die stickstofffreien Extraktstoffe zu 64 % und die Rohfaser zu 60 % im Mittel verdaulich sind. Aus der bereits oben erwähnten Tabelle über den Gesamtgehalt des Futters geht hervor, daß im Wiesenheu durchschnittlich 10 % Proteinstoffe, 2,9 % Fettstoffe, 41,2 % stickstofffreie Extraktstoffe und 25,6 % Rohfaser enthalten sind. Nach den Verdaulichkeitszahlen ist dann von diesem zuletzt erwähnten Gesamtgehalte folgendes verdaulich:

von Proteinstoffen	$10 \times \frac{57}{100}$	$= 5{,}7$
„ Fettstoffen	$2{,}9 \times \frac{53}{100}$	$= 1{,}54$
„ stickstofffreien Extraktstoffen	$41{,}2 \times \frac{64}{100}$	$= 26{,}37$
„ Rohfaser	$25{,}6 \times \frac{60}{100}$	$= 15{,}36.$

Weiter sind nun, so wie die Bestimmung der Proteinstoffe im chemischen Laboratorium geschieht, in der erhaltenen Zahl neben dem wirklichen Eiweiß auch nichteiweißartige stickstoffhaltige Stoffe, also

---

*) Julius Kühn, „Die zweckmäßigste Ernährung des Rindviehes". Gekrönte Preisschrift. 12. Auflage. Leipzig 1906. Verlag von R. C. Schmidt & Co.

**) O. Kellner, „Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere". 4. Auflage. Berlin 1907. Verlag von Paul Parey.

z. B. Amide, enthalten. Da diese, wie bereits erwähnt wurde, durchaus nicht mit dem Eiweiß im Werte gleichgestellt werden können, so ist ihre Auseinanderhaltung mit demselben unbedingt nötig. Die chemische Trennung geschieht nach der sogenannten Stutzerschen Methode, bei der das reine oder wirkliche Eiweiß festgestellt wird. Die Gehaltszahlen der verschiedenen Futterstoffe in bezug auf den Gehalt an Amiden und anderen nichteiweißartigen stickstoffhaltigen Stoffen sind ebenfalls von den bereits genannten Autoren in Tabellen zusammengestellt. Es heißt z. B. darüber bei J. Kühn, daß Wiesenheu im Mittel 12,8 % „Nichtprotein" enthält, wie man gemeinsam die Amide und die anderen nichteiweißartigen stickstoffhaltigen Stoffe bezeichnet. Diese Zahl bezieht sich auf den Gesamtproteingehalt, also bei Wiesenheu auf die obenerwähnte Zahl 10; der Nichtproteingehalt ist also $10 \times \frac{12,8}{100} = 1,28$. Alle die Stoffe, die man in dem Begriffe „Nichtprotein" zusammenfaßt, sind im Wasser leicht löslich und auch im Tiere vollkommen verdaulich, so daß sie also in der Zahl für das verdauliche Gesamtprotein, oben also 5,7, mitenthalten sind. Will man das verdauliche wirkliche Eiweiß finden, so muß man daher von 5,7 die Zahl 1,28, die für das Nichtprotein gilt, abziehen. Es ergibt sich also 4,42 % verdauliches wirkliches Eiweiß. Die Bewertung eines mittleren Wiesenheus, wie es diesen Betrachtungen zugrunde gelegt wurde, beruht dann auf folgendem Gehalte an für die Ernährung der Tiere wertvollen Stoffen:

Mittleres Wiesenheu.

Verdauliches Eiweiß	Nichtprotein	Verdauliches Fett	Verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
4,42 %	1,28 %	1,54 %	26,37 %	15,36 %

Unter Zugrundelegung der Stärkeeinheiten, die man besser Nährstoffeinheiten genannt hat, ergibt sich aus diesen Zahlen nun folgender Wert, z. B. für 100 kg:

	Gehalt	in Rechnung gesetzt		Wert in Nährstoffeinheiten:
verdauliches Eiweiß	4,42 kg	6fach	(s. S. 73)	26,52
Nichtprotein	1,28 „	1 „	(s. S. 72)	1,28
verdauliches Fett	1,54 „	2,4 „	(s. S. 70)	3,70
verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe	26,37 „	1 „		26,37
verdauliche Rohfaser	15,36 „	0,8 „	(s. S. 68)	12,29
			Summe	70,16

Rechnet man z. B. in derselben Weise den Wert von durchschnittlichem Weizenstroh aus, so ergibt sich etwa eine Zahl von 36,74 Nährstoffeinheiten. Der Vergleich des obigen Heues mit diesem Weizenstroh wird dann durch das Verhältnis der Zahlen 73,23 : 36,74 dargestellt. Muß z. B. 1 dz Wiesenheu mit 5 Mk. bezahlt werden, so würde 1 dz Weizenstroh zu $5 \times \frac{36,74}{70,16} = 2,62$ Mk. angesetzt werden müssen. Ebenso läßt sich der Vergleichswert aller Futtermittel berechnen, soweit deren Zusammensetzung und Verdaulichkeit bekannt ist. Daß die Rauhfutterstoffe ebenso wie harte, unzerkleinerte Körner oder harte, getrocknete Schnitzel oder Hackfrüchte oder auch wie unzerkleinerte Rüben oder Kartoffeln beim Fressen dem Tiere Arbeit und also Energieleistung in höherem Maße auferlegen als weiche oder mehlartig zerkleinerte Stoffe, kommt für den allgemeinen Vergleich des Wertes der Futterstoffe nicht in Betracht, da hier eine solche Zubereitung vorausgesetzt ist, wie sie für die besten Leistungen des Tieres erforderlich sind. Daß man aber gerade vom Rauhfutter eine gewisse Menge ohne besondere Zubereitung, also lang, unzerkleinert vorlegt, hat seinen Grund darin, daß die Arbeit, welche das Tier bei der Zerkleinerung und weiteren Verarbeitung

des Rauhfutters im Magen und Darm leisten muß, gerade erwünscht und notwendig ist, um den Aufschließungs- und Verdauungsprozeß in der Weise anzuregen, wie es zur vollen Ausnutzung nicht bloß des Rauhfutters, sondern auch der übrigen zugleich verabreichten Futterstoffe notwendig ist.

Der so berechnete Vergleichs- oder Nutzwert der Futtermittel, bei ihrer Verwendung für die Ernährung unserer großen landwirtschaftlichen Haustiere, stellt das Maximum ihrer Nährwirkung dar, welches sie bei richtiger Zusammenstellung entfalten können. Vor allem gilt dies insofern, als die einzelnen Futterstoffe in einem solchen Verhältnisse zueinander verabreicht werden müssen, daß jedes gerade seine naturgemäße Wirkung entfalten kann. Es darf also das Verhältnis zwischen Eiweiß und Verbrennungsstoffen nicht so eingerichtet sein, daß das Eiweiß an Stelle von Fett oder Kohlehydraten zur Wärme- oder Fettbildung im Körper verwendet wird. Ebenso darf auch nicht von den Verbrennungsstoffen im Verhältnis zum Eiweiß zuviel verabreicht werden, weil sonst dies letztere nicht zu ihrer Verwertung ausreicht. Weitere Forderungen für die Vergleichbarkeit der Futtermittel gehen dahin, daß das Rauhfutter, vor allem Stroh, zum Teil aber auch das Heu, seine eigentliche Rauhfutterwirkung entfalten kann, nicht daß sie ausschließlich über den Rauhfutterbedarf hinaus als Nährstoffträger wirken sollen. Weiter dürfen die Amide nur dort Verwendung finden, wo sie ihre charakteristische Wirkung entfalten können, also vor allem bei Milchvieh, daneben aber auch etwas bei Jungvieh und Arbeitstieren. Mastvieh ist dagegen nicht imstande, Amide in genügender Weise zu verwerten. Diese drücken bei ihnen eher noch durch die Anregung des Stoffwechsels den Fettansatz herab, während sie speziell beim Milchvieh den Ertrag sehr günstig beeinflussen können, wie aus

den Befunden bei Malzkeimen, Futterrüben und Grünfutter hervorgeht. Auch das Fett muß, wenn es seine Wirkung bei der Fütterung der Haustiere entfalten soll, in der richtigen Weise verwendet werden. Trotz seines hohen Verbrennungswertes, der 2,4mal höher als der der Kohlehydrate ist, würde es bei stärkerer Verabreichung als 0,8 kg pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht nicht nur seinen hohen Wert nicht entfalten können, sondern direkt schädlich wirken. Auch für die Mineralsalze, die in den obigen zahlenmäßigen Berechnungen nicht mitenthalten sind, gilt die Forderung, daß sie, um ihre Wirkung entfalten zu können, in der richtigen Menge und im richtigen Verhältnis im Futter enthalten sein müssen. Durch alle Abweichungen von diesen Anforderungen an die richtige Zusammenstellung der einzelnen Futterbestandteile wird die Entfaltung des oben berechneten Nährwertes der Futtermittel verhindert, und wenn man nach einer unrichtig zusammengestellten Futterration den Wert eines einzelnen Futtermittels berechnet, so wird man dem Werte desselben nicht gerecht. Es gilt dies z. B. für die Futterzusammenstellungen, welche O. Kellner bei der Prüfung des Nutzwertes der Futtermittel zugrunde legte. Wenn, wie es dabei geschah, an Mastvieh amidreiche Futtermittel, wie z. B. Malzkeime, gefüttert werden, so ergibt sich für die letzteren, an der Fettbildung gemessen, ein zu niedriger Wert, da der Amidgehalt der Malzkeime hierbei nicht zur Geltung kommen kann. Der wirkliche Nutzwert, den die Malzkeime bei richtiger Verwendung entfalten können, ist dann bedeutend höher und kommt vor allem beim Milchvieh zur Geltung. Ebenso kann ein Rauhfuttermittel, wenn es zu einem reichlichen Grundfutter mit bereits genügendem Rauhfuttergehalte zugegeben wird, nicht mehr seinen gesamten Nutzwert zeigen, den es innerhalb der Grenzen entfalten könnte,

die für das Zustandekommen der Rauhfutterwirkung gezogen sind. Wenn über 8 oder 10 Pfund Rauhfutter hinaus noch weitere Mengen verabreicht werden, so geht ein Teil des Wertes verloren, ebenso wie auch z. B. das Fett, welches über ein Kilo pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht hinaus verabreicht würde, wertlos wäre oder sogar den Erfolg der Fütterung beeinträchtigen könnte. Wenn die Verwertung des Futters durch das Vieh in der richtigen Weise geschehen und daher der Zweck der ganzen Viehhaltung erreicht werden soll, so ist eben die erste und wichtigste Forderung, daß jeder einzelne Nährstoff und jedes Futtermittel in seiner Menge genau so abgemessen wird, daß es im höchsten Maße seine charakteristische Wirkung entfalten kann. Sowohl bei zu geringer Menge der Nährstoffe, als auch bei einer über das beste Maß hinausgehenden Verabreichung können die Tiere natürlich zunächst noch meistens ihr Leben fristen, eventuell auch eine gewisse Produktion in ihren Leistungen zeigen, aber die wirtschaftliche Aufgabe der landwirtschaftlichen Viehhaltung, die möglichst hohe Verwertung der Futterstoffe, wird dabei nicht erreicht. Es fragt sich nun in bezug auf die chemischen Bestandteile, resp. in bezug auf die einzelnen Nährstoffe in den Futtermitteln, welche Mengen davon die richtigen sind. Es soll dies im nachfolgenden Abschnitte eingehender behandelt werden.

Bedarf der Tiere an Nährstoffen und Futterberechnung.

Über die Menge von Nährstoffen, welche die wichtigsten landwirtschaftlichen Haustiere in ihrer Nahrung finden müssen, sind vielfache Versuche angestellt worden. So u. a. von E. Wolff, Henneberg, Stohmann, Grouven, J. Kühn, G. Kühn und O. Kellner.

Nach all diesen ergab sich zunächst für Rinder, Schafe, Pferde und Schweine, daß zu einem richtigen Erhaltungsfutter pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht etwa notwendig sind: **1,6 kg** verdauliches Eiweiß, **0,4 kg** verdauliches Fett und **11 kg** verdauliche und nutzbare Kohlehydrate resp. Verbrennungsstoffe außer Fett. Das Erhaltungsfutter im wirtschaftlichen Sinne muß hierbei in der Art charakterisiert werden, daß während seiner Verabreichung das Leben der Tiere nicht nur einfach erhalten wird, sondern daß auch ein Angreifen von früher gebildeter Körpersubstanz vermieden wird. Wenn z. B. Henneberg und Stohmann gefunden haben, daß ruhende Ochsen mit ca. 0,4 – 0,6 kg verdaulichem Eiweiß und etwa 7 kg Verbrennungsstoffen erhalten werden konnten, so ist dies nicht dauernd zur Erhaltung der Körpersubstanz geeignet, sondern es tritt dabei bei der geringsten Störung der Ruhe ein Zehren von früher gebildeten Körperbestandteilen ein und eine Schädigung, die nur mit Opfern wieder ausgeglichen werden kann. Man kann daher dieses Minimum von Nährstoffen nicht mehr als ein richtiges Erhaltungsfutter bezeichnen. Wenn das Futter dagegen mit seinen Bestandteilen vollkommen für die Unterhaltung des Lebensprozesses, ohne besondere Leistungen darüber hinaus, ausreichen soll, so müssen die oben angeführten höheren Zahlen erreicht sein. Es gilt dies also für Zugochsen in arbeitsloser Zeit, wenn sie in derselben nicht abmagern sollen, ebenso für trockenstehende Milchkühe oder auch für erwachsene Färsen, welche nicht fett werden sollen, ferner für Wollschafe, wenn sie nicht gemästet werden sollen. — Auch bei den Pferden kann man die angeführten Zahlen zugrunde legen in der Zeit, in der sie entweder gar nicht oder nur mäßig zu arbeiten haben.

Eine geringe körperliche Arbeit wirkt sowohl bei Pferden als auch bei Zugochsen und Arbeitskühen nicht ohne weiteres erhöhend auf den Nahrungsbedarf, sondern zunächst auf die Verdauung und gesamte Ausnutzung der Nahrung. Es kann also dasselbe Futter, welches in der Ruhe den Ernährungszustand der Tiere erhält, bei mäßiger Arbeit auch noch denselben Zweck erfüllen, ausschließlich dadurch, daß es unter der Anregung einer mäßigen Körperbewegung besser verdaut und auch im Stoffwechsel besser verwertet wird. — Die oben angeführten Zahlen gelten aber auch für das Erhaltungsfutter der Schweine, besonders für die, welche erst im Alter von mehr als einem Jahre ausgemästet werden sollen und in der Zwischenzeit bis zur Mastperiode erhalten werden müssen. Für junge, wachsende Schweine dagegen, wie auch für die eigentliche Mastperiode, reichen diese Normen nicht mehr aus, da hier ja ein Produktionsfutter notwendig ist.

Die gelegentlichen Befunde, welche, wie bei den von Henneberg und Stohmann ausgeführten und bereits oben erwähnten Versuchen, so auch bei verschiedenen anderen gemacht wurden, und welche ergaben, daß zur einfachen Erhaltung des Lebens auch beträchtlich geringerere Mengen ausreichten, sind für die Einrichtung der Fütterung durchaus nicht wertlos. Vor allem ist es in Jahren der Futternot wichtig zu wissen, mit welchem Minimum von Nährstoffen die Tiere eventuell überhaupt noch am Leben erhalten werden können. Es kommt unter solchen Verhältnissen weniger darauf an, daß sie bei zu knappem Futter von ihrer Körpersubstanz zehren, wenn sie nur überhaupt durchgebracht werden. Hierfür kann man dann, wenn auch nur vorübergehend, für alle hier in Frage kommenden Haustiere bis zu den Hennebergschen Zahlen herabgehen.

Wenn nun die oben angegebenen Nährstoff-

mengen, nämlich pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht 1,6 kg verdauliches Eiweiß, 0,4 kg verdauliches Fett und 11 kg verdauliche und nutzbare Kohlehydrate, für ein Erhaltungsfutter ausreichen, also für die Erhaltung eines normalen Ernährungszustandes, so reichen sie nicht aus, wenn von dem betreffenden Tiere irgendeine Leistung oder Produktion verlangt werden soll. Diese Leistungen der landwirtschaftlichen Nutztiere können nun zwei verschiedene Formen haben. Entweder können sie bestehen in einer Kraftleistung oder in der Lieferung von bestimmten Stoffen. Als Kraftleistung kommen hierbei schon alle die Leistungen in Betracht, die bei der einfachen Erhaltung des Lebens stattfinden. Vor allem stellt die Blutzirkulation, welche vom Herzen aus in Antrieb gesetzt wird, eine beträchtliche Arbeitsleistung dar. Ebenso ist dies aber auch bei allen sonstigen Vorgängen im Körper der Fall, vor allem bei den Tätigkeiten der Drüsen, bei der Atmung, bei der Fortbewegung der Nahrung im Darm, bei der Tätigkeit der Nerven usw. Jede Funktion, die im Tierkörper für die Unterhaltung des Lebens notwendig ist, stellt eine Energieleistung dar, welche sich als Kraft oder Arbeit ausdrücken läßt. Aber auch mit den Umsetzungen von Stoffen im Tierkörper, z. B. mit der Bildung von Körperfett aus Nahrungsfett oder aus Nahrungs-Kohlehydraten, ebenso mit der Umbildung von Nahrungseiweiß in Körpereiweiß, sowie überhaupt mit allen Umsetzungen, die im Verlaufe des Stoffwechsels von den Nahrungsstoffen bis zu den letzten Ablagerungen oder Ausscheidungen stattfinden, ist ebenfalls ein Verbrauch von Energie oder Kraft verbunden. Z. B. findet die Bildung von Körperfett nicht in der Weise statt, daß einfach das Nahrungsfett ohne Verlust an gewisse Körperstellen transportiert und dort als Körperfett ab-

gelagert wird, sondern das Nahrungsfett wird vom lebenden Plasma- oder Zirkulationseiweiß des Blutes in sein Molekül aufgenommen, in diesem Zustande transportiert und dann unter einer gewissen Zersetzung des Eiweißmoleküls als Körperfett abgeschieden. In derselben Weise findet auch die Fettbildung aus den Nahrungskohlehydraten und eventuell auch aus dem Nahrungseiweiß statt. Es ist also die Fettbildung an sich mit einer gewissen Leistung des Tierkörpers verbunden, deren Energieverbrauch gedeckt werden muß. Da alle Kraftenergie, welche im Tierkörper zur Entfaltung kommt, dadurch geliefert wird, daß Verbrennungsstoffe durch Vermittlung von Eiweiß verbrannt werden, so wird auch bei der Fettbildung unter vollkommener Ruhe im Tierkörper Kraftenergie, resp. Verbrennungsstoff verbraucht. Die Höhe dieses Verbrauchs läßt sich aus den Kellnerschen Fütterungsversuchen, die mit Hilfe eines Respirationsapparates angestellt wurden, ersehen. Es zeigte sich z. B. dabei, daß unter den gerade von ihm angewandten Versuchsbedingungen aus 100 g Nahrungsfett nur 47,4 bis 59,8 g Körperfett gebildet wurden. Es wurde also für alle Lebensvorgänge, welche bei der Fettbildung stattfanden, zum Teil mehr als die Hälfte des Nahrungsfettes selbst verbraucht. Dasselbe Verhältnis ergab sich auch für Stärke und Rohfaser, also für die wichtigsten Kohlehydrate, wo auch nur 56,8 % der theoretisch möglichen Fettmenge zum wirklichen Ansatz kam. Diese Zahlen werden natürlich je nach den Haltungsverhältnissen und je nach der Zusammensetzung der ganzen Futterration wie auch je nach der Individualität der Tiere etwas verschieden sein; sie beweisen aber, daß die Fettbildung im Tierkörper nicht einfach eine Ortsveränderung des Fettes oder eine verlustlose chemische

Umbildung darstellt, sondern daß sie das Resultat lebhafter Energieäußerungen bildet.

Kraftleistungen werden nun aber auch von den landwirtschaftlichen Nutztieren über die gewöhnlichen Lebensvorgänge hinaus gelegentlich verlangt. Vor allem handelt es sich dabei um Arbeit, wie sie z. B. bereits beim einfachen Gehen, Laufen oder Springen geleistet wird, wie auch um die noch erhöhte Arbeit beim Fortbewegen von Lasten, beim Treiben von Kraftmaschinen und um mancherlei andere. Diese verschiedenen *Arbeitsleistungen der Tiere* kann man ebenso wie die Arbeit überhaupt nach physikalischen Grundsätzen ausdrücken durch die angewandte Kraft und den zurückgelegten Weg, z. B. durch Kilogramm und Meter. Als ein Kilogrammmeter = mk bezeichnet man dann das Quantum von Arbeit, welches notwendig ist, um 1 kg 1 m hoch zu heben; 75 mk nennt man technisch eine Pferdekraft = PS. Für das Verständnis der Ernährungsfragen ist es nun von außerordentlicher Wichtigkeit, daß uns die Physik, besonders durch *Robert Mayer*, gelehrt hat, *daß Wärme sich nach einem bestimmten Verhältnis in Arbeit und Arbeit in Wärme verwandeln kann*, daß überhaupt Wärme und mechanische Arbeit nur verschiedene *Formen* von Energie darstellen. Hierbei hat man gefunden, daß die Wärmemenge, welche man als eine *Kalorie* bezeichnet, und welche imstande ist, 1 kg Wasser um 1 °C zu erwärmen, bei der Umsetzung in Arbeit 428 mk liefern kann. Prinzipiell ist es nach diesem Verhältnis für die Beurteilung der Leistung im Tierkörper völlig gleich, ob die Leistung in Form von Wärme oder in Form von Arbeit nach außen in die Erscheinung tritt. Die Erwärmung des Körpers durch die Verbrennung von Nahrungsbestandteilen ist also ebenso eine Äußerung von Kraftenergie, wie anderenfalls die

Leistung irgendeiner Arbeit. Zurückzuführen ist in letzter Linie immer eine solche Energieleistung auf einen Verbrennungsprozeß im Tierkörper. Wenn wir also den Verbrennungswert von Nahrungsbestandteilen, welche im Tierkörper zur Verbrennung bestimmt sind, kennen, so können wir auch nicht nur das Maß der dabei frei werdenden, für das Tier nutzbaren Wärme, sondern anderenfalls auch das Maß der Arbeit, welches mit der Verbrennungsenergie geleistet werden kann, beurteilen. Ebenso wie nun aber bei allen technischen Heizungsanlagen niemals die volle Wärmeenergie des Heizmaterials ohne Verlust zur nutzbaren Verwertung gebracht werden kann, so ist auch die Umwandlung von Verbrennungsstoffen der Nahrung in tierische Wärme oder tierische Arbeit nicht ohne Verluste möglich. Die Ursachen dieser Verluste liegen in den vielerlei Vorgängen bei der Unterhaltung aller Lebensprozesse, wie sie bereits oben erwähnt wurden. Die Verbrennung, sowie auch die Lieferung von Kraftenergie findet nun im normalen Zustande des tierischen Körpers nur so weit statt, als es der Lebensprozeß unter dem Einflusse der Umgebung erfordert. Wenn mehr Verbrennungsstoffe im Körper, also besonders in der Blutbahn, zirkulieren, als unter den gegebenen Umständen gebraucht werden, so wird der Überschuß, der nicht zur Verbrennung erforderlich ist, in Form von Körperfett abgelagert. Wenn sich andererseits der Körper in einem anormalen Zustande befindet, z. B. bei Fieber oder unter dem Einfluß von den Stoffwechsel besonders anregenden Stoffen, wie Alkohol, Amiden, Alkaloiden usw., so ist der Verbrennungsprozeß abnorm gesteigert, und es findet über das gewöhnliche Maß hinaus eine Verbrennung statt. Es wird dann auch bei reichlicher Nahrungszufuhr in derartigen Zuständen die Fettbildung verhindert oder bei knapper Nahrungszufuhr

wie bei langdauerndem Hunger Körpermaterial angegriffen und verbraucht. Im normalen Zustande sind aber für ein lebendes Tier Arbeitsleistung, Wärmeerzeugung und Fettbildung in gewisser Weise gleichartige Vorgänge, welche sich beliebig gegenseitig vertreten oder ineinander umwandeln können, nur allerdings, soweit die Nutzbarkeit in Betracht kommt, mit gewissen Verlustprozenten.

Aus diesen Ausführungen geht hervor, daß von den verschiedenen Leistungen des Tierkörpers Wärmeerzeugung, Arbeitsleistung und Fettbildung gleichartig sind und in eine Gruppe zusammengehören, die dadurch charakterisiert ist, daß sie durch den Verbrauch von Verbrennungsstoffen geliefert wird. Wenn die Verbrennungsstoffe im Stoffwechsel in den verschiedenen Geweben des Körpers verbrennen, ist stets das erste Produkt Wärme, die entweder als solche an die Umgebung abgegeben wird, um die Wärmeabgabe des Körpers wieder auszugleichen, oder die in Arbeit umgesetzt werden kann. Was von den Verbrennungsstoffen nicht verbrannt zu werden braucht, kann in Körperfett umgewandelt werden. Für diese Vorgänge bestehen folgende Verhältnisse. Nach den Wärmewertsbestimmungen von Stohmann, Kellner u. a. liefert 1 g Fett, wie es in den Nahrungsstoffen durchschnittlich enthalten ist, bei der vollkommenen Verbrennung 9500 Kalorien, 1 g Stärke 4182,5 Kalorien und Zellulose 4146 Kalorien. Wenn die Verbrennung dieser Stoffe in den Körpergeweben stattfindet, so kommen auch die angegebenen Wärmemengen vollkommen zur Geltung. Wenn sich dies nach außen auch nicht voll in der Temperaturerhöhung äußert, so ist das Fehlende im Körper in Form von verschiedenen anderen Energieleistungen verbraucht worden. Was sodann die Zahlenverhältnisse bei der Umwandlung der Wärme in Arbeit betrifft, so ist

es auch hier selbstverständlich, wie sonst bei Arbeitsmaschinen, daß die bei der Verbrennung erzeugte Wärme nicht voll in Form von nutzbarer Kraftleistung nach außen zutage treten kann. Bei der Anregung der Muskeln durch die Nerven, sowie auch bei der Unterhaltung der durch körperliche Anstrengung beeinflußten Lebensvorgänge wird bereits ein großer Teil der theoretisch möglichen Kraftenergie, die aus der Verbrennungswärme entstehen kann, verbraucht, ebenso wie ja überhaupt stets bei Umformungen der Energie der nutzbare Teil kleiner wird. Über diesen nutzbaren Teil liegen Untersuchungen von N. Zuntz und E. Wolff speziell bei Arbeitsochsen vor, aus denen mit O. Kellner gefolgert werden kann, daß nur ca. ein Drittel der im Tierkörper durch die Verbrennung erzeugten Wärmeenergie in nutzbare Kraftenergie übergeführt wird. Da aber bei der Verbrennung der Nährstoffe auch bereits ein Teil der möglichen Verbrennungswärme verloren geht, so ist der in Form von nutzbarer Arbeit zutage tretende noch etwas geringer als ein Drittel. Nach O. Kellner ergibt sich, daß bei Verbrennung von 1 g Kohlehydraten eine nutzbare Arbeit von 533 mk erwartet werden kann, pro 1 g Fett 1214 mk. Nach A. Wüst*) beträgt bei einem Pferde von 500 kg Lebendgewicht bei 8stündiger Tagesarbeit und einer Geschwindigkeit von 4 km pro Stunde und bei einer an den Zugsträngen gemessenen Zugkraft von 67 kg die Tagesleistung 2,16 Millionen mk. Liefert nun 1 g von Kohlehydraten 533 mk, so sind zu der angegebenen Tagesleistung 4,05 kg Kohlehydrate, speziell Stärkewert, notwendig. — Was nun die dritte Form der Leistung betrifft, nämlich die Fettbildung, so ist nach O. Kellner aus 100 g Kohlehydraten der Nah-

*) A. Wüst, Landwirtschaftliche Maschinenkunde, Berlin 1899, S. 49.

rung 24,8 g Körperfett zu bilden, aus 100 g Nahrungsfett 47,4—59,8 g Körperfett.

Bei all diesen erwähnten Energieleistungen im Tierkörper kommt unter normalen Verhältnissen das Eiweiß, sowohl das Nahrungs- als auch das Körpereiweiß, nicht als Quelle, sondern nur als Vermittler in Betracht. Es ist Aufgabe der richtigen Futterzusammenstellung, daß das Nahrungseiweiß nicht zur Erzeugung von Wärme- oder Kraftenergie oder von Körperfett selbst verwendet wird, sondern daß es allein zur Bildung oder zum Ersatz von Körpereiweiß dient. Wenn sein Wert nur an der Wärmelieferung bei der Verbrennung gemessen werden sollte, so würde, wie bereits früher erwähnt, sein Stickstoffgehalt zunächst schon vollkommen bedeutungslos sein, und es würde auch überhaupt seine Leistung als Plasmabildner und Nährstoffüberträger nicht mit zur Bewertung kommen. Es wird bei der Wärmeerzeugung, bei der Arbeitsleistung und bei der Fettbildung im Tierkörper allerdings ebenfalls mitverbraucht, weil überhaupt kein Vorgang im tierischen Stoffwechsel stattfinden kann ohne Mitwirkung und Umsetzung von Eiweiß. Aber diese Wirkung läßt sich durch den Wärmewert allein nicht bemessen. Über die Ansprüche, resp. Bedürfnisse an Eiweiß für die Mitwirkung an diesen Leistungen sind theoretische Vorausberechnungen etwa auf Grund des Verbrennungswertes nicht genügend. Man ist vielmehr hierbei ausschließlich auf die Ergebnisse von empirischen Versuchen angewiesen, derart, daß man erfahrungsmäßig feststellt, welches der zweckmäßigste Eiweißgehalt der Nahrung für die verschiedenen Leistungen ist. Der geringste Verbrauch an Zirkulationseiweiß und also auch das geringste Bedürfnis nach Nahrungseiweiß findet nun statt, wenn die Leistung des Tieres so gut wie ausschließlich aus Wärmelieferung besteht, wie es bei vollkommenem Ruhezustande der Fall

ist. Wenn natürlich auch hierbei die Unterhaltung der Blutzirkulation, der Verdauung und anderer Vorgänge im Körper Kraftenergie verbrauchen, so tritt doch nach außen nur die an die Umgebung abgegebene Wärmeenergie zutage. Ebenfalls gering ist der Eiweißbedarf, wenn zu der Unterhaltung des Lebens noch als Leistung die Fettbildung kommt. Auch hier ist der Zerfall des Eiweißes im Körper verhältnismäßig gering, so daß auch zum Ersatz nur geringe Mengen gebraucht werden. Bei körperlicher Arbeitsleistung findet dagegen eine starke Steigerung des allgemeinen Stoffwechsels statt, teils dadurch, daß sehr große Mengen von Kohlehydraten oder Fett verbrannt werden müssen, so daß also bisweilen dieser Verbrennungsvorgang die mehrfache Intensität gegenüber dem Erhaltungszustande besitzt, und andererseits dadurch, daß eine Arbeitsleistung auf den Stoffwechsel mit Hilfe des Nervensystems noch eine besonders anregende Wirkung ausübt, die mit der Wirkung sonstiger Anregungsmittel, z. B. narkotischer Stoffe, zu vergleichen ist. Durch beide Umstände wird der Eiweißzerfall bei Arbeitsleistung des Tieres stark erhöht und damit zugleich auch der Bedarf nach Ersatz durch Nahrungseiweiß.

Ebenfalls hoch ist nun der Verbrauch an Eiweiß, wenn im Tierkörper Körpereiweiß in reichlicher Menge neu gebildet oder sogar nach außen abgegeben werden muß. Das erstere, die starke Neubildung von Körpereiweiß, findet im jungen wachsenden Tiere statt, bei dem ja das ganze Gebäude des Körpers allmählich ausgebaut werden soll. Besonders reichliche Abgabe von Eiweiß nach außen ist dagegen vor allem beim Milchvieh vorhanden. Wie aus den Untersuchungen der Milch hervorgeht, ist der Eiweißgehalt der Kuhmilch im Durchschnitt etwa ebenso hoch wie der Fettgehalt und beträgt im Durchschnitt etwa

$3^1/_2$ %. Bei einem Ertrage einer Milchkuh in Höhe von 10 Litern Milch pro Tag bedeutet dies eine tägliche Eiweißabgabe von ca. 350 g. Unter den verschiedenen Haltungsverhältnissen der landwirtschaftlichen Nutztiere kann man also, was den Eiweißbedarf anbetrifft, zwei Gruppen bilden, in der Art, daß im Erhaltungszustande und bei der Haltung zur vorwiegenden Fettbildung der Eiweißbedarf verhältnismäßig gering ist, daß dagegen bei der Haltung der Tiere zum Zwecke der Arbeitsleistung, sowie zum Zwecke des Wachstums bei jungen Tieren, wie auch endlich zum Zwecke der Milchlieferung der Eiweißbedarf beträchtlich höher ist.

Über die nun wirklich erforderlichen Eiweißmengen hatten wir, was den Erhaltungszustand betrifft, bereits oben pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht im Durchschnitt für alle hier in Frage kommenden Tierarten 1,6 kg verdauliches, also nutzbares wirkliches Eiweiß angenommen. Wie bei allen zahlenmäßigen Berechnungen, wenn es sich um lebende Organismen, Pflanzen oder Tiere, handelt, gewisse Schwankungen gewöhnlich sind, so gilt auch hier diese Zahl 1,6 natürlich nicht absolut genau bis auf das Zehntel oder Hundertstel Gramm, sondern mit einem gewissen Spielraum. Es wird also selbst 1,5, 1,4 und selbst auch 1,2 im Erhaltungszustande noch nicht immer einen stark auffallenden Mangel erkennen lassen, und ebenso sind auch nach obenhin beim Erhaltungszustande Schwankungen ohne stark merkliche Wirkung. Immerhin kann man die Menge von 1,6 kg als dem durchschnittlichen guten Erhaltungszustande entsprechend annehmen. Ähnlich ist es, wenn neben der Erhaltung des Lebens die Bildung von Körperfett die einzige Aufgabe des Tierkörpers bildet, wie es bei völlig erwachsenen Tieren möglich ist. Wenn dagegen bei jungen, noch

nicht erwachsenen Tieren Fettbildung durch die Ernährung erstrebt und auch erreicht wird, so ist hier diese Leistung nicht vom Ansatz von Körpereiweiß zu trennen, das letztere also nicht zu unterdrücken. Infolgedessen ist bei der Mästung von jungen wachsenden Tieren der Eiweißbedarf im Futter ein höherer, zum mindesten ebenso hoch, auf gleiches Gewicht berechnet, wie bei der Fütterung von Milchvieh oder arbeitenden Tieren. Bei der Fütterung von erwachsenen Masttieren, bei denen die Bildung von Körperfett das Hauptziel darstellt, ist dagegen, wie besonders in der neueren Zeit durch Fütterungsversuche von O. Kellner nachgewiesen ist, nur etwa der gleiche Bedarf an Eiweiß im Futter maßgebend wie für den Erhaltungszustand der Tiere. Wenn es sich allerdings um eine möglichst schnelle und intensive Mast handelt, bei der reichliche Mengen des Futters verwertet und große Mengen von Nährstoffen in Körpersubstanz umgewandelt werden sollen, wird man über die oben angegebene Durchschnittszahl für das Erhaltungsfutter, 1,6 kg, etwas hinausgehen, bis 1,8, eventuell auch bis 2,0.

Gegenüber den Haltungsverhältnissen des Viehes mit geringem Eiweißbedarf gehen in bezug auf diesen die Nutzungsarten der anderen Gruppe, Arbeitsleistung und Milchlieferung, sowie Körperwachstum bei Jungvieh beträchtlich darüber hinaus. Natürlich sind, namentlich bei den beiden ersten Leistungen, verschiedene Grade und Stufen möglich, so daß bei der geringsten derartigen Leistung der Eiweißbedarf bei der Zahl des Erhaltungsfutters beginnt. Zunächst beim Milchvieh kann man dann nach J. Kühn den Eiweißbedarf zwischen 1,6 bis etwa 2,4 kg pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht ansetzen, derart, daß das letztere Quantum für die höchste Milchleistung gilt. In dieser Beziehung, d. h. in der Steigerungsfähigkeit der Milchergiebigkeit,

sowie in der Fähigkeit, viel Eiweiß und sonstige Nährstoffe durch Milchlieferung zu verwerten, sind jedoch die Rassen, sowie auch die einzelnen Individuen des Milchviehes verschieden beanlagt. Gerade was die Fähigkeit, Eiweiß im Futter bei genügender Menge der übrigen Bestandteile noch nutzbar zu verwerten, betrifft, haben vielerlei Beobachtungen in der Praxis, wie auch bei wissenschaftlichen Versuchen gezeigt, daß manche Milchkühe bereits bei 2,2 an der Grenze der Steigerungsfähigkeit der Milchmenge angelangt sind, andere dagegen 2,3 kg Eiweiß noch genügend verwerten, noch andere 2,4 und gelegentlich auch einige noch darüber hinaus. In dieser Beziehung kommt es also, wenn die Haltung und Ernährung der Milchkühe richtig erfolgen soll, darauf an, sie allmählich kennen zu lernen und die Steigerung der Zulagen danach zu bemessen.

Wenn von den Tieren Arbeitsleistung verlangt wird, also besonders bei Pferden, Zugochsen und Arbeitskühen, ist der Eiweißzerfall im Körper und dementsprechend der Eiweißbedarf in der Nahrung, je nach dem Maße der geleisteten Arbeit, ein verschiedener. Bei der höchsten Kraftanstrengung und namentlich bei langdauernder starker Arbeit geht der Eiweißbedarf in der Nahrung noch über den des Milchviehes hinaus. Als solche stark angestrengte Arbeit hat sich bei Versuchen, die u. a. im landwirtschaftlichen Institut der Universität Halle ausgeführt wurden, gezeigt*), daß eine gelegentliche, momentan starke Anstrengung, wenn sie nicht durch Übermaß zur Schädigung des Tieres führt, auf den gesamten Organismus, namentlich auf die Umsetzungen im

*) Dr. J. Dolgich: Über den Einfluß der Arbeitsleistung auf die Milchsekretion der Kühe. In: Berichte aus dem physiol. Laboratorium und der Versuchsanst. des Landw. Inst. der Univ. Halle, Herausgeg. v. J. Kühn, Dresden-Leipzig 1902, Heft 16.

Körper bei weitem nicht so starke Einwirkung ausübt als eine gleichmäßige sehr langdauernde Kraftanspannung, wenn diese auch, einzeln genommen, schwächer als die vorher erwähnte ist. Als eine bereits übermäßige Anstrengung, speziell bei Arbeitskühen, erwies sich z. B. die Leistung, bei der eine Arbeitskuh eine verhältnismäßig mittlere Last ohne Pause Vormittag und Nachmittag je 4 Stunden ziehen mußte. Zwichen den beiden vierstündigen Arbeitszeiten war hierbei eine mehrstündige Ruhezeit. Gerade der Umstand, daß eventuell in einer längeren Zeit, z. B. in 4 Stunden, vollständig gleichmäßig ohne Aufhören eine, wenn auch nur geringere Arbeit geleistet werden muß, macht eine solche Arbeit zu einer übermäßig anstrengenden. Dies zeigte sich bei den Versuchen in der Störung der Verdauungstätigkeit, wie demzufolge in der Abnahme der Milchmenge und auch in der Änderung der Beschaffenheit der Milch. Selbstverständlich ist die Grenze, bei der die Arbeit zur Überanstrengung führt, bei den Tieren sehr verschieden, je nach der Gattung, der Rasse, Individualität, Gewöhnung und zufälligen Konstitution der Tiere. Je mehr aber eine regelmäßige Arbeit sich der Überanstrengung nähert, um so stärker ist der Eiweißzerfall im Körper und um so größer der Bedarf an Eiweiß in der Nahrung. Wenn die Arbeit bei den gewöhnlichen landwirtschaftlichen Zugtieren, bei Pferden und Zugochsen, nicht ein ungewöhnliches Maß erreicht, so kann man in bezug auf den Eiweißbedarf etwa dieselbe Grenze wie beim Milchvieh ansetzen, also 2,4 verdauliches wirkliches Eiweiß, pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht berechnet. Wenn bei starker Arbeit geringere Mengen im Futter verabreicht werden, so wird es von sonst leistungsfähigen Arbeitstieren ebenfalls meistens noch überstanden, jedoch nur unter Abmagerung und auch unter Nachlassen der Arbeitsfähigkeit in früherem Alter.

Was nun endlich die Ansprüche an Eiweiß im Futter bei jungen noch wachsenden Tieren betrifft, so gehen diese noch über die bisher genannten Zahlen hinaus. Der Eiweißbedarf ist hier um so größer, je jugendlicher das Tier ist, wie ja auch das relative Maß der Körpergewichtszunahme im frühesten Lebensalter am höchsten ist. Tatsächlich ist die Zunahme an Körpermasse bei einem jungen Tiere in der ersten Zeit nach der Geburt am höchsten und nimmt im Tempo nach und nach ab. Die Bedürfnisse an Eiweiß gibt speziell J. Kühn pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht bei jungen Kälbern in folgender Höhe an:

in der ersten Zeit bei alleiniger Milchnahrung	6	kg verdauliches Eiweiß,
im Alter von ca. 1/4 Jahr . .	4,5	" " "
" " " " 1/2 " . .	3,5	" " "
" " " " 3/4 " . .	2,8	" " "
" " " " 1 " . .	2,4	" " "

Dieselben Zahlen kann man auch für junge wachsende Schafe sowie auch für Fohlen zugrunde legen. Bei Schweinen ist dagegen, da sie unter den gewöhnlichen Haustieren im allgemeinen die höchste Intensität des Wachstums zeigen, der Bedarf eher noch etwas höher, so daß man ihn nach O. Kellner:

im Alter von	2—3	Monaten	zu	6,2 kg,
" " "	3—5	"	"	4,5 "
" " "	5—6	"	"	3,5 "
" " "	6—9	"	"	3,0 "
" " "	9—12	"	"	2,4 "

annehmen muß.

Über die Fettmenge, welche in einem angemessenen Futter der gewöhnlichen landwirtschaftlichen Haustiere vorhanden sein muß, war bereits weiter oben einiges ausgeführt. Es ergab sich dort, daß pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht bei aus-

gewachsenen Tieren mindestens 0,4 kg vorhanden sein müssen, wenn die Gärungserscheinungen, die im Darmkanale stattfinden, in der richtigen Weise reguliert werden sollen. Andererseits ist aber nachgewiesen, daß die Menge nicht über 0,7—0,8 kg hinausgehen darf, wenn nicht Verdauungsstörungen entstehen sollen. Im Gegensatz zu den Fleischfressern ist das landwirtschaftliche Nutzvieh als Pflanzenfresser nicht imstande, reichlichere Mengen von Fett im Darm zu verarbeiten. Da sich jedoch alle jungen Tiere, namentlich im Säuglingsalter in der Art ihrer Ernährung der Natur der Fleischfresser nähern, so steht es damit im Einklang, daß sie größere Fettmengen in der Nahrung vertragen können. So können sie bei alleiniger Milchnahrung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht bis 6 kg verdauliches Fett und selbst noch mehr verarbeiten. Das Fett ist beim Jungvieh im Gegensatz zum späteren Alter überhaupt als konzentrierter Verbrennungsstoff besser imstande, die Energiequelle in der Nahrung zu liefern, als die Kohlehydrate, während die Haustiere im ausgewachsenen Zustande umgekehrt gerade für die Verarbeitung von Kohlehydraten disponiert sind.

Was nun die Ansprüche der landwirtschaftlichen Haustiere an Kohlehydraten betrifft, so kann man diese bei ausgewachsenen Tieren im allgemeinen auf 11—13 kg pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht ansetzen, wobei darin außer den verdaulichen stickstofffreien Extraktstoffen, also besonders Stärke und Zuckerarten, 8/10 der verdaulichen Rohfaser sowie auch das sogenannte Nichtprotein mit eingerechnet ist. Abweichungen von diesen Zahlen sind wieder beim jungen, wachsenden Vieh notwendig, indem bei reichlichem Fettgehalte der Nahrung das Bedürfnis nach Kohlehydraten ein geringeres ist, so daß man hier z. B. neben 6 kg verdaulichem

Fett bis auf 8—9 kg verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe herabgehen kann. Andererseits sind Abweichungen nach oben notwendig bei Mastvieh, wie es für erwachsene Rinder O. **Kellner** besonders nachgewiesen hat, so daß bei diesen bis zu 14, ev. bis zu 15 kg entsprechend gegangen werden kann. Wenn hier vereinzelt mit noch größeren Mengen, bis zu 16 oder 17 kg, gute Erfahrungen gemacht sind, so ist dies doch nicht regelmäßig anzunehmen und die Gefahr, daß bei so großen Mengen unausgenutzte Teile verloren gehen, stets vorhanden. Ausgewachsene Schweine allerdings, welche zur intensiven Mast aufgestellt sind, haben, wie es scheint, eine noch höhere Fähigkeit, Kohlehydrate zu verwerten, als die Rinder, so daß man bei ihnen eventuell bis auf 16 oder sogar 17 kg, pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht berechnet, allerdings mit Vorsicht, gehen kann.

Wenn wir nun für durchschnittliche Fütterungsverhältnisse bei erwachsenen Tieren, soweit sie hier in Frage kommen, die Anforderungen zusammenfassen, wobei das Jungvieh, wie auch die Verhältnisse beim Mastvieh zunächst außer acht bleiben sollen, so können wir folgendes feststellen: Das Futter soll pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht enthalten **1,6 bis 2,4 kg verdauliches Eiweiß, 0,4 bis 0,8 kg verdauliches Fett und 11 bis 13 kg verdauliche Kohlehydrate**, unter Anrechnung der verdaulichen Rohfaser zu 8/10 und des Nichtproteins ganz. Außerdem muß ein richtiges Futter für die reinen Pflanzenfresser, **Pferde** und **Wiederkäuer**, einen gewissen **Minimalgehalt an Rauhfutter** haben, der mindestens auf 6 kg anzusetzen ist, nur ganz ausnahmsweise 5 oder 4 kg. Für die Rauhfutterwirkung ist bei dem Minimum von 6 kg zu berücksichtigen, daß weiches Heu, namentlich Grummet, dieselbe in geringerem Maße hervorruft als härteres

Heu oder Stroh. — Ferner ist zu fordern, daß bei der Fütterung von Milchvieh ein gewisser Amidgehalt in den Futterstoffen verabreicht wird, als Nichtprotein allerdings etwas unsicher gerechnet, möglichst über 0,4 kg.

Futterberechnung.

Die Aufgabe und das Ziel der sogenannten Futterberechnung ist zunächst, den Nährstoffgehalt eines in der Wirtschaft gegebenen Grundfutters zu berechnen, danach dann zu beurteilen, wieviel in demselben von den verschiedenen Nährstoffen bis zur wünschenswerten Höhe fehlt, und durch welche Zusätze das Fehlende am besten zu ergänzen ist. Nehmen wir z. B. an, daß für die Ernährung von Milchkühen zur Grünfutterzeit pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht ca. 100 kg Grünklee im mittleren Zustande, also etwas vor und kurz nach Beginn der Blüte, zur Verfügung stehen. Es ist dann schon im voraus zu erwägen, daß neben solchem Grünfutter zweckmäßig noch etwas trockenes Rauhfutter, Stroh oder Heu, verabreicht wird, einmal zur besseren Sättigung für die Nacht und andererseits auch zur besseren Verdauung überhaupt. Da grüner Klee anregende Wirkungen, zum mindesten in gleichem Maße wie das Heu ausübt, so ist die Verabreichung von solchem neben Grünklee zur Hervorrufung der Rauhfutterwirkung nicht unbedingt notwendig, sondern Stroh kann hier vollkommen seine Stelle vertreten. Es soll nun pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht 8 kg Haferstroh zur Verfügung stehen. Diese Menge wird auch sicher aufgenommen und genügt vollkommen in seiner Wirkung als Rauhfutter. — Der Nährstoffgehalt des so angenommenen Grundfutters ist

nun nach den von J. Kühn zusammengestellten Tabellen folgender:

	Trockensubstanz	Nichtprotein	Verdauliches Eiweiß	Verdauliches Fett	Verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
8 kg Haferstroh .	6,88	—	0,12	0,04	1,22	1,92
100 „ Grünklee . .	19,80	0,68	1,73	0,44	5,95	2,69
Summe	26,60	0,68	1,85	0,48	7,17	4,61

An Kohlehydraten nach der obigen Definition ist der Gehalt darin folgender:

Nichtprotein	0,68 kg,
Stickstofffreie Extraktstoffe . .	7,17 „
8/10 der verdaulichen Rohfaser	3,69 „
Summe	11,54 kg.

Wenn man die so berechneten Zahlen mit den oben angeführten Forderungen vergleicht, so ergibt sich, daß der Eiweißgehalt dieses Grundfutters mit 1,85 zwar über die Zahl des Erhaltungsfutters hinausgeht, aber für Milchvieh noch kein reichliches Produktionsfutter darstellt, welches möglichst über 2 kg verdauliches Eiweiß enthalten muß. Der Fettgehalt ist mit 0,48 ebenfalls für ein Erhaltungsfutter ausreichend, aber für ein Produktionsfutter bei Rindvieh knapp. Dasselbe gilt auch für die Kohlehydrate, die bis 13 kg steigen sollen. Wenn es sich also um eine solche Ergänzung dieses Futters handelt, daß es für reichlich Milch gebende Kühe ausreicht, so muß ein Zusatz ausgewählt werden, der in allen drei Richtungen, an Eiweiß, Fett und Kohlehydraten, den Nährstoffgehalt verbessern kann. Ein einseitig eiweißreiches Futter, wie Erdnußmehl oder Baumwollsaatmehl, würde

hier weniger am Platze sein, da es in diesen verhältnismäßig an Kohlehydraten fehlt. Andererseits würden Kleie, Reismehl und ähnliche Futtermittel sich weniger eignen, weil bei diesen wieder der Gehalt an Kohlehydraten überwiegt. Es wird vielmehr nach einem sogenannten Kraftfutter zu suchen sein, welches an Eiweißgehalt etwa in der Mitte steht, also daneben auch genügend Kohlehydrate und Fett enthält. Die Wahl wird schon in der Hinsicht zweckmäßig auf Palmkernkuchen fallen, daß dieser mit ca. 12½ % verdaulichem Eiweiß, mit 11% verdaulichem Fett und mit ca. 39% Kohlehydraten die Mitte unter den Kraftfuttermitteln darstellt. Entöltes Palmkernschrot würde hier etwas weniger passen, da es sehr fettarm ist und im hier angenommenen Grundfutter noch ein gewisser Bedarf an Fett vorhanden ist. Der richtige durch Pressen gewonnene Palmkernkuchen eignet sich aber überhaupt gerade bei der Grünfütterung besonders, da er ein etwas festeres Butterfett hervorruft, während reichliche Grünfütterung vielfach die Butter etwas weicher macht. Da es bei Kraftfutter im allgemeinen nicht zweckmäßig ist, für die Ausnutzung desselben von einer Sorte größere Mengen zu verfüttern, so sollen hier als Ergänzung zunächst 2 kg Palmkernkuchen angenommen werden. Darin sind enthalten:

	Trockensubstanz	Nichtprotein	Verdauliches Eiweiß	Verdauliches Fett	Verdauliche stickstoffreie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
2 kg Palmkernkuchen	1,79	0,01	0,25	0,22	0,33	0,19
Im Grundfutter wie oben	26,60	0,68	1,85	0,48	7,17	4,61
Summe	28,39	0,69	2,10	0,70	7,50	4,80

Die Kohlehydrate und gleichwertigen Stoffe betragen darin:

Nichtprotein	0,69 kg,
stickstofffreie Extraktstoffe . .	7,50 „
8/10 der verdaulichen Rohfaser	3,84 „
Summe	12,03 kg.

Der Gehalt entspricht also jetzt nach dem Zusatze von 2 kg Palmkernkuchen besser einem Produktionsfutter für Milchvieh. Sollte man bei einzelnen sehr milchergiebigen Kühen noch etwas weiter gehen wollen, so würden diese eventuell noch 1 kg Palmkernkuchen sowie auch etwas mehr, z. B. 20 kg, Grünklee erhalten und verwerten können.

In einem anderen Falle soll, ebenfalls für Milchvieh, als Winterfutter Kleeheu in mittleren Mengen zur Verfügung stehen, ebenso reichlich Schnitzel und eingesäuerte Rübenköpfe. Man kann dann 8 kg Kleeheu als eine mittlere, sehr vorteilhaft wirkende Gabe ansehen. Daneben werden 6 kg Haferstroh noch vollkommen aufgenommen und bilden zusammen mit 8 kg Kleeheu eine zweckmäßige Rauhfuttermenge, welche die Verdauung in der richtigen Weise anregt, und in der andererseits das Kleeheu als spezifisches Futtermittel für Milchvieh die Milchsekretion vorteilhaft beeinflußt. Von den Zuckerrübenschnitzeln, die nach Beendigung der Zuckerfabrikskampagne eingesäuert zur Verfügung stehen sollen, können 50 kg pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht als eine reichliche, aber noch nicht übermäßige Gabe angesehen werden. Für die gerade reichlich Milch gebenden Kühe kann ja darüber hinaus noch eine besondere Extrazugabe von 20 und sogar 40 kg in Betracht kommen und auf den Milchertrag gut einwirken. Jedoch ist dann eine Verminderung

in der Beschaffenheit der Milch zu fürchten, so daß ihr Geschmack und ihre Bekömmlichkeit für verschiedene menschliche Verwendungszwecke beeinträchtigt wird. Auch ist bei so reicher Schnitzelfütterung die Aufzucht der Kälber außerordentlich gefährdet, in manchen Fällen sogar direkt unmöglich, da die jungen Tiere dabei meistens schon etwas weniger lebenskräftig zur Welt kommen und auch unter der Beschaffenheit der Milch leiden. Wenn andererseits statt der eingesäuerten Rübenschnitzel das entsprechende Quantum in getrockneter Form gegeben werden sollte, so würde auf einen Teil der günstigen Wirkung der wasserhaltigen Schnitzel, nämlich auf die Wirkung des darin enthaltenen Vegetationswassers verzichtet werden, was beim Mastvieh ohne jeden Nachteil, beim Milchvieh aber mit einer Verminderung des Milchertrages verbunden wäre. Es sollen hier daher 50 kg eingesäuerte, nicht getrocknete Schnitzel eingesetzt werden. — Von den daneben zur Verfügung stehenden eingesäuerten Rübenköpfen ist ohne Nachteil für die Gesundheit der Tiere und für die Beschaffenheit der Milch möglichst kein größeres Quantum als 20 kg zu verabreichen. Es würde natürlich auch mehr aufgenommen werden; jedoch verursacht der starke Gehalt an Säure dann leicht Verdauungsstörungen der gefütterten Tiere selbst und auch leicht eine schlechte Beschaffenheit der danach gewonnenen Milch. 20 kg sind jedoch in dieser Beziehung noch ohne Bedenken. — Danach ergibt sich für die Ernährung der Milchkühe im Winter im angenommenen Falle pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht folgendes Grundfutter:

	Trockensubstanz	Nichtprotein	Verdauliches Eiweiß	Verdauliches Fett	Verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
8 kg Kleeheu . . .	6,72	0,21	0,46	0,16	1,50	1,00
6 „ Haferstroh . .	5,24	—	0,06	0,03	0,96	1,26
50 „ eingesäuerte Rübenschnitzel . .	4,90	0,02	0,18	0,04	2,55	0,95
20 kg eingesäuerte Rübenköpfe . . .	4,84	0,22	0,04	0,12	0,96	0,32
Summe	21,70	0,45	0,74	0,35	5,97	3,53

An Kohlehydratwerten ergibt sich daraus folgendes:

Nichtprotein . . . . 0,45 kg,
Stickstofffreie Extraktstoffe . . 5,97 „
8/10 der verdaulichen Rohfaser 2,82 „
Summe 9,24 kg.

Dieses Grundfutter hat nun, wenn wir es mit den oben angegebenen Normen vergleichen, Mangel an allen drei Hauptgruppen der Nährstoffe, auch selbst wenn wir zunächst nur ein Erhaltungsfutter berücksichtigen, und zwar fehlt von verdaulichem Eiweiß ca. 0,86 kg, von verdaulichem Fett 0,05 kg und von Kohlehydraten 1,76 kg. Es muß also durch die weitere Ergänzung erstrebt werden, sowohl den Gehalt an Eiweiß wie auch den an Fett und Kohlehydraten zu erhöhen, und zwar ist von Kohlehydraten etwa doppelt so viel als von Eiweiß notwendig. Aus diesem Grunde kommen zunächst einseitig eiweißreiche Kraftfuttermittel noch nicht in Betracht, sondern solche, in denen Eiweiß und Kohlehydrate etwa im Verhältnis wie 1:2 oder auch noch etwas darüber enthalten sind. Da es sich um Milchkühe handelt, sind Palmkernkuchen auch wiederum zunächst am Platze, einmal wegen ihrer günstigen

Wirkung auf die Menge und Beschaffenheit der Milch, und sodann, da bei ihnen das Verhältnis zwischen Eiweiß und Kohlehydraten für den vorliegenden Fall paßt. Außerdem ist aber, da der Eiweißgehalt von 2 kg Palmkernkuchen noch nicht ausreicht, um die Mischung zu einem genügenden Erhaltungsfutter zu machen, noch ein anderes nicht allzu eiweißreiches Futter erwünscht, da neben der Erhöhung des Eiweißgehaltes auch die Vermehrung der Kohlehydrate noch weiter notwendig ist. Als besonderes Milchfutter können dazu Malzkeime empfohlen werden, welche in guter Beschaffenheit durch ihren reichlichen Amidgehalt besonders vorteilhaft auf den Milchertrag einwirken. Von solchen können ohne Bedenken 3 kg verabreicht werden. Der Gehalt dieser Zulagen ist folgender:

	Trockensubstanz	Nichtprotein	Verdauliches Eiweiß	Verdauliches Fett	Verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
2 kg Palmkernkuchen	1,79	0,01	0,25	0,22	0,63	0,19
3 „ Malzkeime . .	2,70	0,20	0,39	0,05	0,99	0,27
Im Grundfutter wie oben	21,70	0,45	0,74	0,35	5,97	3,53
Summe	26,19	0,66	1,38	0,62	7,59	3,99

Die Kohlehydratwerte betragen darin:

Nichtprotein	0,66 kg.
Stickstofffreie Extraktstoffe . .	7,59 „
8/10 der verdaulichen Rohfaser	3,19 „
Summe	11,44 kg.

Nach dieser Ergänzung hat die Futtermischung auch für ein Erhaltungsfutter noch einen verhältnismäßig geringen Gehalt (1,38 kg) an verdaulichem Eiweiß, der hinter der Forderung (1,60 kg) etwas

zurücksteht. Wenn aber das Grundfutter bei den trocken stehenden Kühen nur für eine kurze Zeit in Frage kommt, und wenn in der übrigen Zeit die Fütterung reichlicher ist, so wie es einem guten Produktionsfutter zukommt, so ist diese etwas geringe Eiweißgabe im Futter ohne Bedenken. Daneben ist der Gehalt an Fett für ein Erhaltungsfutter schon verhältnismäßig reichlich, aber noch nicht zu hoch; die Menge der in Anrechnung kommenden Kohlehydrate ist für ein Grundfutter genügend.

Für die Milch gebenden Kühe muß nun dazu aber noch eine weitere Zulage kommen, wenn die Tiere ein richtiges Produktionsfutter erhalten sollen. Es kommt hier vor allem eine Erhöhung der Eiweißmenge in Frage, also in Gestalt eines der eiweißreichen Futtermittel, besonders Erdnußmehl oder Baumwollsaatmehl. Für Milchkühe, von denen Nachzucht erzogen werden soll, ist im allgemeinen das Erdnußmehl in den gewöhnlichen Handelsmarken etwas zuverlässiger als das Baumwollsaatmehl, wenn natürlich auch bei beiden eine besonders scharfe Kontrolle in bezug auf richtigen Gehalt und Unverdorbenheit notwendig ist. Das letztere ist bei eiweißreichen Futtermitteln ganz besonders wichtig, da hier bei Umsetzungen leicht sogenannte Eiweißgifte entstehen, welche schnell und sehr verhängnisvoll wirken. Mehr als 2 kg von diesen eiweißreichen Futtermitteln pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht zu geben, ist gerade deshalb in keinem Falle zu raten, eher also geringe Mengen von verschiedenen Stoffen, als von einem zu viel. — Da Erdnußmehl nun aber neben einem hohen Eiweißgehalte verhältnismäßig wenig Kohlehydrate enthält, so reicht es allein zur Ergänzung unseres Grundfutters nicht aus, um auch den Kohlehydratgehalt einem Produktionsfutter angemessen zu erhöhen. Es muß also daneben noch ein etwas kohlehydratreicheres Beifutter herangezogen werden. Als solches sind auch bei Milch-

kühen ganz besonders getrocknete Biertreber zu nennen, die, wenn sie nicht verbrannt und nicht verschimmelt oder dumpfig geworden sind, ein verhältnismäßig zuverlässiges und gut wirkendes Futter bilden. Die Zulage für die reichlich Milch gebenden Kühe soll dann aus 2 kg Erdnußmehl und 2 kg getrockneten Biertrebern bestehen. Der Gehalt des letzteren ist, wenn überhaupt reelle Ware in Betracht kommt, verhältnismäßig gleichmäßig, der des ersteren jedoch sehr wechselnd. Namentlich in der neueren Zeit kommen sowohl vom Erdnußmehl als auch vom Baumwollsaatmehl vielfach Proben in den Handel, welche aus nicht genügend entschälten Samen hergestellt sind. Der Gehalt ist infolgedessen bei ihnen stark herabgedrückt durch die wertlosen Schalenteile. Es ist durchaus zu wünschen, daß nur die Rückstände aus gut entschälten Samen zur Verwendung kommen, da hierin der Gehalt zuverlässiger garantiert werden kann und außerdem die Transportkosten im Verhältnis zur Werteinheit sich verringern. Bei der hochprozentigen Qualität ist aber im besonderen Maße auf Unverdorbenheit zu achten. Von dem Erdnußmehl soll hier ein solches mit 47 % Rohprotein und ca. 8 % Rohfett angenommen werden. Der Gehalt an verdaulichen Nährstoffen ist dann in der Zulage unter Annahme einer mittleren Verdaulichkeit folgender:

	Trockensubstanz	Nichtprotein	Verdauliches Eiweiß	Verdauliches Fett	Verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
2 kg Erdnußmehl .	1,80	0,07	0,78	0,13	0,49	—
2 „ getrocknete Biertreber	1,82	0,02	0,30	0,14	0,64	0,14
Das oben berechnete Erhaltungsfutter .	26,19	0,66	1,38	0,62	7,59	3,99
Summe	29,81	0,75	2,46	0,89	8,72	4,13

Die Summe der Kohlehydratwerte beträgt:

Nichtprotein	0,78 kg,
Stickstoffreie Extraktstoffe . .	8,72 „
8/10 der verdaulichen Rohfaser	3,30 „
Summe	12,77 kg.

Diese Futterzusammenstellung ist nach der Ergänzung ein reichliches Produktionsfutter, und zwar in bezug auf alle Stoffe. Daß der Gehalt an Kohlehydraten mit 12,77 das oben angegebene Maximum mit 13,0 nicht ganz erreicht, wird durch den verhältnismäßig hohen Fettgehalt von ca. 0,9, der also etwas über der Norm von 0,8 liegt, ausgeglichen. Andererseits ist diese kleine Überschreitung von 0,1 beim Fett in bezug auf Verdauungsstörungen noch nicht bedenklich. Das so ergänzte Futter bildet dann das Maximum für die am meisten Milch gebenden Kühe, also für die, welche z. B. mehr als 18 kg pro Tag liefern. Diejenigen, die etwas weniger, aber noch mehr als 14 kg geben, können von Erdnußmehl 1 kg weniger erhalten, diejenigen, die zwischen 8—14 kg geben, ein weiteres halbes Kilogramm Erdnußmehl weniger, und die mit weniger als 8 kg Milch können das Erdnußmehl ganz entbehren. Bei den trocken stehenden Kühen fallen dann, wie oben erwähnt, auch die getrockneten Biertreber weg, oder wenn die Ernährung in diesem Stadium doch etwas reichlicher erfolgen soll, eventuell auch nur zur Hälfte.

Aus diesen Beispielen geht hervor, unter welchen Gedankengängen die Berechnung und Aufstellung einer geeigneten Futterration stattfinden muß. Zu beachten ist dabei für die Praxis nur, daß kaum zwei Fälle gefunden werden, die sich vollständig gleichen. Jeder neue Fall ist meist verschieden von dem an-

deren, teils durch die Art, Beschaffenheit und Menge der zur Verfügung stehenden Futtermittel, teils durch den Haltungszweck der Tiere, so daß jeder einzelne Fall selbständig behandelt werden muß. Im folgenden sollen nun noch einige Beispiele der Futterzusammenstellung für andere Haltungszwecke der Tiere angeführt werden.

Beispiel einer Fütterung von Zugochsen. Es sollen zur Verfügung stehen pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht ca. 10 kg Weizenstroh, welche teils als Häcksel, teils lang gefüttert werden; sodann 7 Pfund Wiesenheu und 20 kg Kartoffeln. Wenn in einer Wirtschaft Heu nicht in großer Menge vorhanden ist, so wird man dieses im allgemeinen hauptsächlich den Milchkühen und Pferden vorbehalten; wenn aber auch für Zugochsen noch etwas übrig ist, so ist es bei diesen durchaus auch als sehr vorteilhaft anzusehen, einmal zur Anregung des Appetits und dann des Stoffwechsels überhaupt, so daß ihre Leistungsfähigkeit in der Arbeit dadurch sehr gut beeinflußt wird. Hier in diesem Beispiele ist vorausgesetzt, daß auch für die Ochsen etwas Heu zur Verfügung steht. Unter Annahme mittlerer Qualität der Futterstoffe ist dann der Gehalt des Grundfutters an verdaulichen Nährstoffen folgender:

	Trockensubstanz	Nichtprotein	Verdauliches Eiweiß	Verdauliches Fett	Verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
7 kg Wiesenheu . .	6,00	0,08	0,29	0,08	1,78	1,12
10 „ Weizenstroh .	8,60	—	0,05	0,05	1,45	2,10
20 „ Kartoffeln . .	5,00	0,16	0,12	0,04	3,86	—
Summe	19,60	0,24	0,46	0,17	7,09	3,32

An Kohlehydratwerten ergibt sich daraus:

Nichtprotein	0,24 kg,
Stickstofffreie Extraktstoffe . .	7,09 „
8/10 der verdaulichen Rohfaser	2,66 „
Summe	9,99 kg.

Hiernach ist der Gehalt des Grundfutters an allen in Betracht kommenden Nährstoffen noch nicht ausreichend, weder für ein Erhaltungsfutter noch viel weniger für die Ernährung der Ochsen bei starker Arbeit. Wenn wir zunächst das letztere annehmen, also eine starke Arbeitsleistung, die auch ein reichliches Produktionsfutter erfordert, so müssen wir bei Eiweiß eine Menge von ca. 2,4 kg erstreben und an Kohlehydratwerten auch möglichst 12 bis 13 kg. Arbeitende Tiere, besonders Pferde, in gewisser Weise aber auch Zugochsen, verwerten meistens ein etwas konzentrierteres Futter besser als ein sehr voluminöses, weil bei starker körperlicher Arbeit die Verdauung etwas herabgesetzt ist. Infolgedessen sind Arbeitstiere auch meistens in höherem Maße dankbar für einen etwas höheren Fettgehalt des Futters, da das Fett gegenüber den Kohlehydraten die konzentriertere Form von Verbrennungsstoffen darstellt. Es ist daher sehr zweckmäßig, bei Arbeitstieren eher einen geringen Mindergehalt des Futters an Kohlehydraten zuzulassen, wenn das Fehlende durch reichlichere Fettfütterung ausgeglichen wird. — Was nun die Zulagen anbetrifft, welche zu dem obigen Grundfutter hinzukommen müssen, um seinen Gehalt genügend zu erhöhen, so kann hier von den eiweißreichen Kraftfuttermitteln gutes Baumwollsaatmehl ohne Bedenken verwendet werden, auch selbst in größeren Mengen, also über 2 kg hinaus, da Zugochsen in bezug auf das Futter etwas weniger empfindlich sind als Milchkühe. Natürlich muß trotzdem auf Unverdorben-

heit des Baumwollsaatmehls unbedingt gesehen werden, da die Gefahr der Eiweißvergiftung bei diesem stets groß ist. Da im Grundfutter außer Eiweiß aber auch Kohlehydrate in zu geringer Menge enthalten sind, so muß noch ein weiteres Kraftfutter dazu kommen, welches sich durch einen hohen Gehalt an Kohlehydraten auszeichnet. In dieser Beziehung sind auch hier die getrockneten Biertreber, wenn sie nicht verschimmelt und nicht verbrannt sind, sehr zweckmäßig. Die getrockneten Biertreber sollen 15 % verdauliches Eiweiß, 7 % verdauliches Fett und ca. 39 % Kohlehydratwerte, das Baumwollsaatmehl entsprechend 35 % verdauliches Eiweiß, 15 % verdauliches Fett und ca. 28 % Kohlehydratwerte enthalten. Da das Grundfutter nur 0,46 kg Eiweiß enthält und ca. 2,3 bis 2,4 kg gebraucht werden, so fehlen noch 1,8 bis 1,9 kg. 4 kg Baumwollsaatmehl von obiger Beschaffenheit enthalten 1,40, 3 kg getrocknete Biertreber 0,45 kg, so daß wir mit diesen Quantitäten einen richtigen Eiweißgehalt herstellen können. Die Zulage hat dann folgenden Gehalt:

	Trockensubstanz	Nichtprotein	Verdauliches Eiweiß	Verdauliches Fett	Verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
3 kg trockene Biertreber	2,73	0,02	0,45	0,21	0,96	0,21
4 kg Baumwollsaatmehl	3,64	0,08	1,40	0,60	0,56	—
Im Grundfutter wie oben	19,60	0,24	0,46	0,17	7,09	3,32
Summe	25,97	0,34	2,31	0,98	8,61	3,53

Kohlehydratwerte sind darin enthalten:

Nichtprotein	0,34	kg,
Stickstofffreie Extraktstoffe . .	8,61	„
8/10 der verdaulichen Rohfaser	2,82	„
Summe	11,77	kg.

Der Fettgehalt überschreitet nun das sonst für Rinder gewöhnliche Maximum von 0,7 um ungefähr 0,3 kg. Da das Fett einen 2,4fach größeren Verbrennungswert als Kohlehydrate hat, so entspricht dieses Mehr $0,3 \times 2,4 = 0,72$ kg Kohlehydraten. Dies zu 11,77 kg gerechnet, ergibt 12,49 kg, also für ein Produktionsfutter ungefähr ausreichend. Auch die Eiweißmenge von 2,3 kg entspricht einem Produktionsfutter. In der Ruhezeit können in diesem Falle im Futter der Zugochsen 3 kg Baumwollsaatmehl abgezogen werden, wobei dann ein Erhaltungsfutter übrig bleibt, durch das auch der Körperzustand so erhalten wird, daß nicht allzuviel von alten Reservestoffen gezehrt zu werden braucht.

Beispiel einer Fütterung von Arbeitspferden, und zwar ebenfalls berechnet pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht. Bei den Pferden ist man vielfach gewohnt, das Futter pro Stück zu berechnen. Es ist aber auch bei ihnen richtiger, mit gewisser Korrektur das Futter auf das Lebendgewicht zu beziehen, also zunächst auf den Einheitssatz von 1000 kg. Dabei muß beachtet werden, daß kleinere und lebhaftere Pferde im Verhältnis etwas mehr Nährstoffe gebrauchen, große und phlegmatische dagegen etwas weniger. Diese Schwankungen liegen aber in verhältnismäßig engen Grenzen und können bei der praktischen Ausführung der Fütterung durch kleine Verschiebungen in den Mengenverhältnissen ausgeglichen werden. — Aus der Wirtschaft soll folgendes zur Verfügung stehen: 8 kg mittleres, gut geworbenes Wiesenheu, 5 kg Haferstroh als kurzer Häcksel und 12 kg Hafer

leicht angequetscht. Der Gehalt an verdaulichen Nährstoffen darin ist folgender:

	Trockensubstanz	Nichtprotein	Verdauliches Eiweiß	Verdauliches Fett	Verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
8 kg Wiesenheu . .	6,86	0,10	0,34	0,09	2,03	1,28
5 „ Haferstroh . .	4,30	—	0,05	0,03	0,80	1,05
12 „ Hafer . . .	10,56	0,10	0,91	0,53	5,18	0,24
Summe	21,72	0,20	1,30	0,65	8,01	2,57

Kohlehydratwerte sind darin enthalten:

Nichtprotein	0,20 kg,
Stickstofffreie Extraktstoffe . .	8,01 „
8/10 der verdaulichen Rohfaser	2,16 „
Summe	10,37 kg.

Die Menge der Nährstoffe reicht in diesem Grundfutter für stärker arbeitende Pferde nicht aus und ist auch selbst als Erhaltungsfutter noch verhältnismäßig gering. Als Zulage ist ganz allgemein bei den Pferden Leinkuchen in erster Linie zu empfehlen, einmal wegen seines hohen Gehaltes an Eiweiß und Fett, und außerdem wegen der vorteilhaften Wirkung, die er in diätetischer Beziehung auf die Verdauung und auf den gesamten Stoffwechsel ausübt. Bei etwas stärkerer Arbeit, aber noch nicht bei übermäßiger, sind von ihm zu dem obigen Grundfutter noch 3 kg notwendig, welche enthalten:

	Trockensubstanz	Nichtprotein	Verdauliches Eiweiß	Verdauliches Fett	Verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
	2,64	0,06	0,69	0,24	0,84	0,15
Grundfutter wie oben	21,72	0,20	1,30	0,65	8,01	2,57
Summe	24,36	0,26	1,99	0,89	8,85	2,72

Kohlehydratwerte sind darin enthalten:

Nichtprotein	0,26	kg,
Stickstofffreie Extraktstoffe . .	8,85	„
8/10 der verdaulichen Rohfaser	2,18	„
Summe	11,29	kg.

Hiermit ist für Arbeitspferde ein annähernd ausreichendes Produktionsfutter erzielt.

Beispiel einer Fütterung von jungen Mastrindern im Alter von ca. 1½—2½ Jahren. Es sollen aus der Wirtschaft nur Gerstenstroh und nasse Schnitzel zur Verfügung stehen. Die Haltung der Mastrinder geschieht dann überhaupt nur zur Verwertung der Schnitzel und andererseits zur Erzeugung von Stalldünger. Wenn von den beiden genannten Futterstoffen reichliche Mengen zur Verfügung stehen, so kann von ihnen so viel verabreicht werden, als die Tiere aufnehmen und sie es ohne Schaden verwerten können. Von Stroh ist dann die entsprechende Menge pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht 10 kg; mehr wird in den meisten Fällen nicht aufgenommen, und weniger zu geben, ist aus dem Grunde nicht zweckmäßig, weil innerhalb der wirtschaftlichen Grenzen möglichst viel Stroh durch die Fütterung verwertet werden soll. Bei nassen Rübenschnitzeln würde man, wenn man nur die Aufnahmefähigkeit der Tiere berücksichtigt, eventuell

bis auf 100 oder mehr Kilogramm gehen können. Die Bewältigung dieser großen Massen stellt aber derartig große Anforderungen an die Leistungsfähigkeit des Magens und Darmes, und zugleich wird auch zur Erwärmung dieser großen wasserreichen Masse so viel Körperwärme verbraucht, daß über ein gewisses Maß hinaus die Verabreichung von nassen Schnitzeln nicht mehr wirtschaftlich zweckmäßig ist. Bei Milchkühen kann man allerdings etwas weiter gehen, weil das Vegetationswasser der frischen Schnitzel die Milchsekretion noch besonders günstig beeinflußt. Ein reichliches, aber nicht übermäßiges Quantum für die hier angenommenen jungen Mastrinder ist etwa 80 kg. Das Grundfutter und sein Gehalt an verdaulichen Bestandteilen ist dann folgendes:

	Trockensubstanz	Nichtprotein	Verdauliches Eiweiß	Verdauliches Fett	Verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
10 kg Gerstenstroh .	8,60	—	0,08	0,05	1,90	2,20
80 „ frische Rübenschnitzel	7,84	0,03	0,29	0,06	4,08	1,52
Summe	16,44	0,03	0,37	0,11	5,98	3,72

An Kohlehydratwerten sind darin enthalten:

Nichtprotein	0,03 kg,
Stickstofffreie Extraktstoffe . .	5,98 „
8/10 der verdaulichen Rohfaser	2,98 „
Summe	8,99 kg.

In dem so zunächst nur nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten zusammengestellten Grundfutter ist der Gehalt an allen wichtigen Nährstoffen unzureichend. Da für Mastrinder, wie für Mastvieh überhaupt, eine

genügende Menge von Kohlehydraten besonders wichtig ist, soll nun zunächst durch Zulagen der Gehalt des Futters an diesen annähernd richtig gestellt werden. Als Zulage sollen Gerstenschrot, sowie auch getrocknete Biertreber in guter Beschaffenheit und dem Nährstoffgehalte entsprechend billig zur Verfügung stehen. Dabei kann speziell für Gerstenschrot noch ein höherer Preis zulässig sein, dem Futterwert entsprechend, als z. B. für Reismehl und Maisschrot, da es eine bedeutend bessere Qualität des Mastproduktes erzeugt als diese letzteren. Mehr als 3 kg pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht von einem Kraftfutter zu geben, ist aber auch bei Mastrindern nicht zweckmäßig, besonders aus dem Grunde, weil eine doch gelegentlich vorkommende mangelhafte Beschaffenheit eines Futters dann zu stark zur Geltung kommt. Die Zulage soll zunächst betragen:

	Trockensubstanz	Nichtprotein	Verdauliches Eiweiß	Verdauliches Fett	Verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
3 kg Gerstenschrot . .	2,58	0,02	0,21	0,06	1,74	0,03
3 „ getrocknete Biertreber	2,73	0,02	0,45	0,21	0,96	0,21
Im Grundfutter wie oben.	16,44	0,03	0,37	0,11	5,98	3,72
Summe	21,75	0,07	1,03	0,38	8,68	3,96

Kohlehydratwerte sind darin enthalten:

Nichtprotein	0,07 kg,
Stickstofffreie Extraktstoffe . .	8,68 „
8/10 der verdaulichen Rohfaser	3,17 „
Summe	11,92 kg.

Da hierdurch der Gehalt des Futters an Kohlehydratwerten zwar der mittleren Norm annähernd entspricht, aber speziell für Mastzwecke ein etwas reicherer Gehalt wünschenswert ist, soll noch etwas Maisschrot dazu gegeben werden. Bis zu 2 kg ist die Wirkung desselben auf die Beschaffenheit des Körperfettes noch nicht sehr beträchtlich und namentlich nicht bei der gleichzeitigen reichlichen Verabreichung von Gerstenschrot. Außerdem handelt es sich nun besonders bei den jungen Mastrindern um die Notwendigkeit, die Eiweißmenge im Futter zu erhöhen. Da dieselbe auch durch die 2 kg Maisschrot nur auf ca. 1,2 kg steigt, so müssen noch eiweißreiche Kraftfuttermittel zugegeben werden. Als solche kommen vor allem Erdnußmehl und Baumwollsaatmehl in Betracht, und zwar beide, damit von jedem einzelnen nicht zu viel verabreicht zu werden braucht. Wenn von beiden die besten Qualitäten ausgewählt werden, so reicht der Eiweißgehalt von je 2 kg aus, um das Futter in der richtigen Weise zu ergänzen. Der Gehalt der Zulage an verdaulichen Nährstoffen ist dann folgender:

	Trockensubstanz	Nichtprotein	Verdauliches Eiweiß	Verdauliches Fett	Verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
2 kg Maisschrot . .	1,74	0,03	0,11	0,07	1,30	—
2 „ Erdnußmehl . .	1,80	0,07	0,78	0,13	0,49	—
2 „ Baumwollsaatmehl	1,82	0,04	0,70	0,30	0,28	—
Dazu die vorige Summe	21,75	0,07	1,03	0,38	8,68	3,96
Summe	27,11	0,21	2,62	0,88	10,75	3,96

Kohlehydratwerte sind darin enthalten:

Nichtprotein	0,21 kg,
Stickstofffreie Extraktstoffe . .	10,75 „
8/10 der verdaulichen Rohfaser	3,17 „
Summe	14,13 kg.

Die Fütterung ist so nun für die Mast junger, noch etwas wachsender Tiere vollkommen angemessen. Mit zunehmendem Alter und namentlich in den letzten 1—2 Monaten der ganzen Mastperiode kann jedoch 1 kg Erdnußmehl abgezogen werden, da dann der Eiweißbedarf der Tiere geringer ist. Dagegen könnte eventuell statt dessen 1 kg Gerstenschrot noch zugelegt werden.

Beispiel einer Fütterung von Mastschweinen. Hier sollen in der Wirtschaft Kartoffeln und Magermilch zur Verfügung stehen. Diese beiden sind überhaupt diejenigen in der Landwirtschaft selbst erzeugten Futterstoffe, welche zu ihrer Verwertung direkt auf die Haltung und Mästung von Schweinen hinweisen. Wenn diese beiden Futterstoffe nicht aus der Wirtschaft selbst geliefert werden und etwa die Schweinehaltung nur möglich wäre unter Ankauf aller oder fast aller Futtermittel, so würde eine Rentabilität vollständig ausgeschlossen sein. Die Schweinehaltung ist, ebenso wie die Nutzviehhaltung überhaupt, in der Landwirtschaft nur dann existenzberechtigt, wenn durch sie Stoffe genügend verwertet werden können, deren Verwertung in anderer Weise und in derselben Höhe Schwierigkeiten macht. Auch die Kartoffel gehört in diese Kategorie, da bei reichlichem Anbau auch selbst zum Verkauf stets größere Mengen als nicht verkaufsfähig abfallen. Wenn aber in einem Falle die Schweine allein zur Verwertung von Kartoffeln und Magermilch gehalten werden, so muß sich die Zahl der gehaltenen Tiere nach der Menge dieser Stoffe richten, derart, daß von denselben so viel verfüttert wird, als nach diätetischen Gesichtspunkten,

wie auch nach physiologischen und wirtschaftlichen angemessen ist. — Auch bei Schweinen kann man die Mengenberechnungen des Futters pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht durchführen, wenn auch dabei zu berücksichtigen ist, daß dasselbe Lebendgewicht, dargestellt durch eine größere Anzahl kleinerer Tiere, mehr Futter und Nährstoffe braucht als in Gestalt weniger größerer Tiere, so daß also bei kleineren Tieren mehr die Maximalzahlen innezuhalten sind. Außerdem ist in bezug auf Eiweiß zu berücksichtigen, daß bei der Mästung junger wachsender Schweine, welche in der neueren Zeit die bei weitem häufigste Art der Schweinemästung darstellt, besonders auch auf reichliche Mengen von Eiweiß zu sehen ist. Als Zulage soll zunächst Gerstenschrot in Betracht kommen, da dies namentlich in bezug auf Qualität des Mastproduktes bei Schweinen alle übrigen Futterarten übertrifft, so daß man für die Herstellung von Dauerschlachtwaren die Fütterung von Gerste direkt als Bedingung ansehen kann. Die Berechnung der verdaulichen Nährstoffe soll nun zunächst für folgende Futterzusammenstellung vorgenommen werden, wobei die Kartoffeln zu 25 % Trockensubstanz angenommen werden sollen. Bei anderem Gehalte derselben sind nach den früheren Ausführungen für die Nährstoffe die entsprechenden Korrekturen vorzunehmen:

	Trockensubstanz	Nichtprotein	Verdauliches Eiweiß	Verdauliches Fett	Verdauliche stickstoffreie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
40 kg gedämpfte Kartoffeln	10,00	0,32	0,24	0,08	7,72	—
60 kg Magermilch .	5,76	—	1,86	0,54	2,82	—
9 „ Gerstenschrot .	7,74	0,05	0,62	0,17	5,06	0,09
Summe	23,50	0,37	2,72	0,17	15,60	(0,09)

Der Rohfasergehalt, der in diesem Futter überdies nur sehr gering ist, ist bei den Schweinen für die Ernährung bedeutungslos.

Die Kohlehydratwerte sind dann:

Nichtprotein	0,37 kg,
Stickstofffreie Extraktstoffe . .	15,60 „
Summe	15,97 kg.

Das Futter ist so für junge, wachsende Mastschweine in jeder Beziehung richtig zusammengesetzt. Da aber die Futtergerste vielfach teuer ist, auch selbst im Verhältnis zu ihrer vorzüglichen Futterwirkung, so wäre der Gedanke zu erwägen, ob nicht derselbe Nährstoffgehalt billiger in anderer Weise erzielt werden könnte. Als annähernd ebenso vorteilhaft für die Qualität der Mastprodukte sind die getrockneten Biertreber anzusehen, die bei reeller Herstellung allein aus Gerste gewonnen werden und auch sonst in jeder Beziehung unbedenklich sind. In den 9 kg Gerstenschrot sind zu ersetzen 0,69 kg verdauliches Eiweiß und vor allem 5,06 kg verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe. 4 kg getrocknete Biertreber würden bereits 0,60 kg verdauliches Eiweiß enthalten, daneben aber nur 1,28 kg verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe, so daß also von letzteren 3,78 kg fehlen.. Dies würde noch durch eine weitere Zulage von 20 kg gedämpften Kartoffeln vollkommen ausgeglichen werden können. Im ganzen sind 60 kg gedämpfte Kartoffeln pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht von Mastschweinen eine durchaus zulässige Menge. Der Ersatz des Gerstenschrotes würde sich dann in folgender Weise darstellen:

	Trockensubstanz	Nichtprotein	Verdauliches Eiweiß	Verdauliches Fett	Verdauliche stickstoffreie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
9 kg Gerstenschrot .	7,74	0,05	0,62	0,17	5,06	(0,09)
4 „ getrocknete Biertreber	3,64	0,03	0,60	0,28	1,28	(0,28)
20 kg gedämpfte Kartoffeln	5,00	0,16	0,12	0,04	3,86	—
Summe	8,64	0,19	0,72	0,32	5,14	(0,28)

Der Durchschnittspreis der Biertreber ist pro 100 kg ca. 11 Mk., für 4 kg also 44 Pf. Nimmt man für die Futterkartoffeln einen verhältnismäßig hohen Preis von 3 Mk. pro 100 kg an, so kosten 20 kg 60 Pf., das Ersatzfutter im ganzen also 1,04 Mk. Das Gerstenschrot müßte also pro 100 kg weniger als 12 Mk. kosten, wenn es an Billigkeit mit dem hier berechneten Ersatzfutter konkurrieren sollte.

Beispiel einer Fütterung von Mastschafen. Aus der Wirtschaft soll für die Schafe zur Verfügung stehen: reichlich Wiesenheu, Weizenstroh, Rübenschnitzel und eingesäuertes Rübenkraut. Die Verteilung der Futtermenge ist auch bei den Schafen pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht zu berechnen. Es ist ist hier nur, wie es schon für die Schweine erwähnt wurde, ebenfalls zu beachten, daß zu dem Gesamtlebendgewicht des Viehbestandes hier eine große Zahl kleinerer Tiere beiträgt. Die Mengen müssen daher im Verhältnis zu den früher angegebenen Normen etwas reichlicher angesetzt werden, so daß für ein Produktionsfutter auch noch etwas über die angegebenen Maximalzahlen hinauszugehen ist. Auch die Rauhfuttermenge, welche noch

vorteilhaft verfüttert werden kann, ist bei den Schafen höher einzusetzen, da sie ganz besonders befähigt sind, auch härteres Rauhfutter zu zerkleinern und zu verdauen. — Nach dem zur Verfügung stehenden Vorrate von in der Wirtschaft erzeugten Futtermitteln soll folgendes Grundfutter angenommen werden:

	Trockensubstanz	Nichtprotein	Verdauliches Eiweiß	Verdauliches Fett	Verdauliche stickstoffreie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
15 kg Wiesenheu . .	12,90	0,18	0,63	0,17	3,81	2,40
10 „ Weizenstroh .	8,60	—	0,05	0,05	1,45	2,20
60 „ Rübenschnitzel.	5,88	0,02	0,22	0,05	3,06	1,14
20 „ Rübenkraut .	4,84	0,22	0,04	0,12	0,96	0,32
Summe	32,22	0,42	0,94	0,39	9,28	6,06

Kohlehydratwerte sind darin enthalten:

Nichtprotein	0,42 kg,
stickstofffreie Extraktstoffe . .	9,28 „
8/10 der verdaulichen Rohfaser	4,85 „
Summe	14,55 kg.

In diesem Grundfutter fehlt es nur noch an Eiweiß, während der Fettgehalt ausreicht und die Menge der Kohlehydratwerte für ein Mastfutter völlig reichlich vorhanden ist. Die Ergänzung des Eiweißgehaltes muß sich nun danach richten, ob das Futter für wachsende oder bereits ausgewachsene Mastschafe bestimmt ist. Im ersteren Falle muß mit dem Eiweiß des Futters bis über 2,4 kg gegangen werden, während bei erwachsenen Tieren weniger als 2,0 ausreichen würden. Im letzteren Falle würde eine Zulage von 2 kg Baumwollsaatmehl ausreichen und auch in jeder Beziehung un-

bedenklich sein. Bei der Mast von jungen Schafen ist es aber nicht ratsam, noch größere Mengen von Baumwollsaatmehl zu verabreichen, da hier vor allem der hohe Phosphorsäuregehalt in der Asche dieses Futtermittels zur Bildung von Harnsteinen führt, wogegen jüngere Schafe außerordentlich empfindlich sind, so daß gerade durch übermäßige Fütterung von Baumwollsaatmehl an Mastlämmer oft große Verluste entstanden sind. Es würde hier zweckmäßig unter Voraussetzung der besten Qualitäten folgende Zulage besser sein:

	Trockensubstanz	Nichtprotein	Verdauliches Eiweiß	Verdauliches Fett	Verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
2 kg Baumwollsaatmehl	1,82	0,04	0,70	0,30	0,28	—
2 kg Erdnußmehl .	1,80	0,07	0,78	0,13	0,49	—
Dazu das Grundfutter wie oben	32,22	0,42	0,94	0,39	9,28	6,06
Summe	35,84	0,53	2,42	0,82	10,05	6,06

Kohlehydratwerte sind darin enthalten:

Nichtprotein	0,53 kg,
Stickstofffreie Extraktstoffe . .	10,05 „
8/10 der verdaulichen Rohfaser	4,85 „
Summe	15,43 kg.

Was die hohe Zahl für Trockensubstanz in diesem Futter anbetrifft, so ist zu bedenken, daß eine größere Zahl von kleineren Tieren pro 1000 kg Lebendgewicht auch in dieser Beziehung höhere Ansprüche macht und mehr verwerten kann, als wenn es sich um wenige Tiere handelt, die zusammen 1000 kg wiegen. Außerdem kommt hierbei in Be=

tracht, daß die Schafe aus dem Stroh vor allem die gehaltreichen Teile herausfressen, welche in ihrer Zusammensetzung an mittleres Wiesenheu sehr nahe herankommen, während nur die geringwertigen unteren und härteren Teile des Strohes zurückgelassen werden, wodurch die in Summa aufgenommene Trockensubstanzmenge geringer wird, ohne die Menge der Nährstoffe selbst wesentlich zu vermindern. Was die Art der Verabreichung dieses Futters für Schafe betrifft, so ist zwar ein richtiges Häckselfutter, wie bei Rindern, bei Schafen nicht gerade häufig üblich. Trotzdem ist ein solches aber auch hier sehr zu empfehlen, namentlich wenn reichliche Mengen von wasserreichem Futter, wie Schnitzel und Rübenblätter verfüttert werden. Verdauungsstörungen durch diese letzteren werden dann eher vermieden. Es brauchte in dem vorliegenden Beispiele nicht das ganze Stroh, sondern vielleicht nur die Hälfte, etwa 4—5 kg pro 1000 kg Lebendgewicht, zu Häcksel geschnitten und mit den Schnitzeln und Rübenblättern gemischt zu werden. Das Baumwollsaatmehl wird entweder ebenfalls mit darunter gemischt oder ebensogut auch allein in die reinen Krippen gestreut. —

In den hier angeführten Beispielen von Futterberechnungen sollte nur dargelegt werden, welche Erwägungen bei der Aufstellung einer richtigen Fütterung anzustellen sind. Es ist natürlich, daß jeder einzelne Fall gerade auf diesem Gebiete wieder neue Besonderheiten zeigt und selbständig für sich behandelt werden muß, aber die Ziele werden in den einzelnen Fällen in ähnlicher Weise zu erstreben sein.

Beurteilung der wichtigsten käuflichen Futtermittel.

Hierbei handelt es sich einmal um die Feststellung des Nährwertes der käuflichen Futtermittel, unter der Voraussetzung, daß sie sonst unverdorben und für das Vieh unschädlich sind. Wie der Nährwert berechnet wird, ist in einem früheren Kapitel bereits dargestellt worden. Außerdem sind aber diese Futtermittel noch nach ihrer Bekömmlichkeit und ihren nachteiligen resp. vorteilhaften Nebenwirkungen zu beurteilen. Namentlich ist die Möglichkeit, daß durch verdorbene Futtermittel direkt Vergiftungen oder andere Gesundheitsstörungen der Tiere vorkommen, in Erwägung zu ziehen. Diese Fälle sind häufig gar nicht mit einer Beeinträchtigung des Nährstoffgehaltes verbunden, im Gegenteil, es kann sogar vorkommen, daß ein solches giftig oder sonst schädlich wirkendes Futtermittel eher einen höheren Gehalt an Närstoffen, besonders an Eiweiß oder Fett, enthält als andere nicht verdorbene. Daraus geht hervor, daß zur Feststellung solcher Verderbnis die einfache Futtermittelanalyse nicht ausreicht, so wie sie für gewöhnlich ausgeführt wird. Es kann hier der Fall eintreten, daß nach der Verfütterung irgendeines Futtermittels die Tiere erkrankten oder sogar starben, daß dagegen bei der gewöhnlichen Untersuchung auf Eiweiß und Fett durchaus normale Zahlen gefunden wurden. Es ist dann, um die Ursache von Vergiftungen zu finden, noch eine weitergehende Untersuchung notwendig, die teils chemisch, teils mikroskopisch sein muß. Wenn daher schlechte Erfahrungen mit einem Futtermittel vorliegen oder sonst irgendein Verdachtsgrund vorhanden ist und eine Untersuchung an einer agrikultur-chemischen

Versuchsstation gewünscht wird, so ist durchaus anzugeben, worauf sich die Untersuchung erstrecken soll. Da die Feststellung etwaiger schädlicher Stoffe vielfach sehr umständlich und mühsam ist, führen die Versuchsstationen diese Art von Untersuchung nicht ohne besonderen Auftrag aus, sondern sie untersuchen, wenn nichts anderes zu der eingesandten Probe bemerkt ist, diese nur in der üblichen Weise auf Protein und Fett. Bisweilen besteht aber in bezug auf den Gehalt an diesen Nährstoffen gar kein Zweifel, sondern es kommt ausschließlich die Schädlichkeit oder Unschädlichkeit in Frage. Die Untersuchung auf Protein und Fett kann dann erspart werden. In allen sonstigen Fällen, in denen eine gesundheitsschädliche Wirkung eines Futtermittels nicht in Frage kommt, ist zur Kontrolle der richtigen Lieferung die Bestimmung des Protein- und Fettgehaltes stets erforderlich.

Unter den wichtigsten käuflichen Futtermitteln, in denen Verfälschungen oder Zersetzungen besondere Aufmerksamkeit erfordern, ist zunächst der Erdnußkuchen resp. das Erdnußmehl zu nennen. In guter Beschaffenheit, also unverdorben bildet es wegen seines hohen Rohproteingehaltes (45 % und mehr)*) und wegen seiner Verdaulichkeit ein äußerst wertvolles Futtermittel, welches besonders geeignet ist, in Futterrationen, die, wie es häufig vorkommt, eiweißarm sind, einen normalen Gehalt an Eiweiß herzustellen. Außerdem ist bei ihm wertvoll, daß es bei normaler Herstellung keinen allzu hohen Gehalt an Fett besitzt (ca. 8—9 %), wodurch die Haltbarkeit größer ist. Andere fettreiche Ölrückstände, welche 12 % und mehr an Fett enthalten, sind wegen des

*) Bei den in diesem Abschnitte angeführten Prozentzahlen ist stets, sowohl beim Protein wie auch beim Fett, der Gesamtgehalt gemeint, also der verdauliche sowie der unverdauliche Teil zusammen.

leichten Eintretens der Ranzigkeit stets mehr der Gefahr der Zersetzung ausgesetzt, mit der bei den Ölrückständen immer die Möglichkeit verbunden ist, daß aus dem Eiweiß giftige Stoffe entstehen. Beim Erdnußmehl resp. -kuchen ist daher ebenfalls ein höherer Fettgehalt, wie es in der neueren Zeit bisweilen vorkommt, und der gelegentlich bis zu 11 bis 12 % steigt, durchaus kein Vorzug, sondern in bezug auf die Haltbarkeit ein Nachteil. Normaler und einwandfreier Erdnußkuchen, resp. Erdnußmehl, aus geschälten Nüssen soll neben ca. 46—48 % Protein nur 7½—8½ % Fett enthalten. — Von den für die Gesundheit der Tiere unschädlichen Verfälschungen der Erdnußrückstände ist vor allem die mit Erdnußschalen zu nennen. Diese letzteren haben einen nicht viel höheren Wert als Getreidespreu oder ähnliche Stoffe; es ist durch ihre Beimischung daher eine beträchtliche Verminderung im Nährstoffgehalte und Futterwerte der Erdnußprodukte verursacht. Der Gehalt an Hülsen ist bei der gewöhnlichen Futtermittelanalyse ohne weiteres zu bemerken und durch eine einfache mikroskopische Untersuchung festzustellen. Sonst können Verfälschungen der Erdnußrückstände mit anderen Futtermitteln geringeren Wertes vorkommen, z. B. mit Reismehl oder auch Ölkuchen von geringwertiger Beschaffenheit; aber diese Verfälschungen sind beim Erdnußmehl und -kuchen erfahrungsgemäß ziemlich selten. — Viel wichtiger ist bei den Erdnußrückständen ihre Unverdorbenheit, da bei ihnen durch Zersetzungen irgendwelcher Art besonders leicht giftige Stoffe entstehen. Die Zersetzung oder die Verderbnis der Erdnußfuttermittel kann sowohl schon bei den unverarbeiteten Erdnüssen stattgefunden haben, als auch erst bei den verarbeiteten Produkten. In beiden Fällen aber ist die Folge ein Ranzigwerden des Öles und eine Zersetzung des Eiweißes, wobei aus

dem letzteren fast stets giftige Bestandteile entstehen. Man stellt diese Umsetzungen meistens durch Untersuchung auf die Ranzigkeit des Fettes fest, während die giftigen Eiweißzersetzungsprodukte selbst weniger leicht nachzuweisen sind. Bei Erdnußrückständen ist also einmal auf einen richtigen Gehalt an Eiweiß und Fett zu sehen, und sodann darauf, daß noch keine Verderbnis eingetreten ist. Die letztere ist vor allem äußerlich schon an der Farbe des Erdnußmehls zu erkennen: während das unverdorbene weiß oder allenfalls schwach weißrötlich erscheint, geht das verdorbene in Grau und Braun über, um so mehr, je weiter die Verdorbenheit vorgeschritten ist.

Bei den Rückständen der Baumwollsamen, Baumwollsamenkuchen und Baumwollsaatmehl liegen ähnliche Gefahren vor wie bei den Erdnußrückständen, nur mit dem Unterschiede, daß sie meistens ölreicher und daher der Verderbnis mehr ausgesetzt sind. Unverdorbenes Baumwollsaatmehl ist unschädlich und in jeder Beziehung einwandfrei; die vielfach berichteten schlechten Erfahrungen mit ihm beruhen vielmehr so gut wie ohne Ausnahme auf der Verwendung von verdorbenem Material. Da nun unverdorbenes Baumwollsaatmehl bei geringerem Preise und seinem hohen Eiweiß- und Fettgehalte einen ähnlich hohen wirtschaftlichen Wert wie Erdnußmehl besitzt, so liegt für den Landwirt ein großes Interesse vor, zuverlässig unverdorbenes Baumwollsaatmehl zu erhalten und eventuell zu erkennen. Hier ist ebenfalls die Farbe ein wichtiger Anhaltspunkt, indem normales Baumwollsaatmehl hellgelb bis grünlichgelb sein muß, bei eintretender Verderbnis aber dunkelgelb bis bräunlichgelb wird. Andererseits ist natürlich im Zweifelsfalle eine Untersuchung durch eine Versuchsstation auf Unverdorbenheit ausschlaggebend. — Verunreinigungen unschädlicher Art sind bei Baum-

wollsaatmehl ebenso wie bei Erdnußmehl nicht allzu häufig, können aber immerhin in Gestalt von Beimengungen von Schalenresten vorkommen und müssen durch eine Untersuchung festgestellt werden. Der Gehalt an solchen Beimengungen ist auch stets an der Erniedrigung des Eiweiß- und Fettgehaltes zu erkennen. — Bei Baumwollsaatmehl kommt dann noch häufiger als bei Erdnußmehl ein etwas zu hoher Fasergehalt vor, der teils durch zurückgebliebene Baumwollfasern, teils durch Fasern von den bei der Ölgewinnung benutzten Preßtüchern verursacht wird. Derselbe ist in einigermaßen beträchtlicher Höhe ein bedeutender Nachteil, indem der Gehalt an wertvollen Stoffen dadurch herabgesetzt wird und die Fasern sich im Magen der Tiere leicht zusammenballen und Krankheitserscheinungen verursachen.

Für Sesamkuchen gilt etwa dasselbe wie für Baumwollsaatmehl, so daß auch hier die leicht eintretende Verderbnis ins Auge gefaßt werden muß. Gut und unzersetzt bilden die Sesamrückstände sehr wertvolle Futtermittel mit einem Gehalte von 36 bis 40 % Protein und 12—14 % Fett. Infolge des hohen Gehaltes an letzterem ist aber die Zersetzlichkeit ebenfalls eine große, so daß hier Ranzigwerden des Öles und sonstige Verderbnis häufig vorkommt. Andere Verunreinigungen oder Wertverminderungen sind hier dagegen ebenfalls selten.

Die leichte Zersetzlichkeit findet sich auch bei den Rückständen der Verarbeitung der Sonnenrosensamen, bei den sogenannten Sonnenblumenkuchen oder dem entsprechenden Mehl. Auch in ihm ist neben 40—45 % Protein vielfach über 13 % Fett enthalten, das stark zu Umsetzungen neigt und damit eine Gefahr für die Haltbarkeit der Rückstände bildet. Außer dieser leicht eintretenden Verderbnis kommt aber gerade bei den Sonnenblumensamenrückständen häufig eine Verunreinigung mit

geringwertigen Teilen der Sonnenrosenblüten und -samen vor, sowohl mit den harten Schalen der Samen als auch mit Teilen des Blütenbodens oder sogar mit Stengelteilen. Hierdurch wird der Nährwert natürlich herabgesetzt, ohne daß aber direkt gesundheitsschädliche Folgen für die Tiere damit verbunden sind. Die gewöhnliche Futtermittelanalyse zeigt diese Beimischungen durch einen geringeren Proteingehalt an. Außerdem ist bisweilen ein Gehalt an Eisenteilen konstatiert worden, die durch Bruch der Arbeitsmaschinen bei der Herstellung hineingeraten. Diese bilden für die Gesundheit der Tiere eine beträchtliche Gefahr und stellen andererseits unter Umständen einen in Betracht kommenden Teil des Gewichtes dar, der im Preise mit bezahlt werden muß. Auf diesen Gehalt ist also ebenfalls zu achten.

In betreff des Kokoskuchens gilt im wesentlichen das für den Sesamkuchen Gesagte, wenn auch hier vielleicht die Verderbnis etwas weniger leicht eintritt. Bemerkenswert ist beim Kokoskuchen seine gute Einwirkung auf die Menge und Beschaffenheit des Milchfettes bei Kühen.

Bei den Palmkernrückständen ist im allgemeinen die Gefahr der Verderbnis unter den Ölrückständen überhaupt am geringsten, indem hier die Ranzigkeit des Öles, sowie die damit in Verbindung stehende Zersetzung des Eiweißes seltener beobachtet wird. Andererseits ist hier aber ein direktes Verschimmeln nicht gerade selten, derartig, daß einzelne Partien oder kleine Ballen in der ganzen Masse verschimmelt sind. Damit ist stets die Gefahr vorhanden, daß giftige Stoffe, besonders aus dem Eiweiß, entstehen, so daß auf diese verschimmelten Teile zu achten ist. Sie sind auch bei dem näheren Ansehen und Durchgleitenlassen der Probe durch die Finger nicht allzu schwer zu finden, ebenso auch durch den Geruch. Die genaue Feststellung, daß Schimmel

vorliegt, muß dann durch eine wissenschaftliche Untersuchung geschehen. — Unter den Palmkernrückständen gibt es neben dem etwas fettreicheren Palmkernkuchen auch fettärmeres Palmkernschrot. Während Palmkernkuchen neben ca. 17 % Protein 11 bis 12 % Fett enthält, ist der entsprechende Gehalt bei entöltem Palmkernmehl oder -schrot 18—19 % Eiweiß und 3—4 % Fett. Das letztere ist, wenn es nicht verdorben ist, in gesundheitlicher Beziehung beim Vieh vollkommen unbedenklich. Es hat nur durch seinen geringeren Fettgehalt einen geringeren Wert als der Palmkernkuchen. Abgesehen vom Verschimmeln kommen sonst unter den Palmkernrückständen Wertverminderungen im allgemeinen seltener vor, so daß sie deshalb in diätetischer Beziehung einen Vorzug verdienen. Andererseits steht bei ihnen fest, daß sie namentlich bei genügendem Fettgehalte auf die Menge und Beschaffenheit des Milchfettes, welches von den mit ihnen gefütterten Milchkühen produziert wird, einen guten Einfluß ausüben. Es liegt bei ihnen also ein Grund vor, ihren Futterwert etwas höher einzuschätzen, als dem einfach zahlenmäßigen Gehalte an Eiweiß, Fett und Kohlehydraten entspricht.

Die Leinkuchen und das entölte Leinmehl sind Futtermittel, welche in guter Beschaffenheit einen ganz besonders hohen Wert für die Ernährung der Tiere haben. Ihr Vorzug liegt einmal in einer sehr guten Verdaulichkeit der in ihnen enthaltenen Nährstoffe. Es gilt dies auch für die Zellulose, welche im Leinsamen in einer ausnahmsweise leicht verdaulichen Form vorkommt. Andererseits besitzen die Leinrückstände für die Ernährung der Tiere dadurch eine günstige Wirkung, daß die Samenschale des Leins beim Zusammenkommen mit Wasser Schleim bildet, welcher die Verdauungsvorgänge sehr vorteilhaft beeinflußt, und zwar sowohl zu träge als auch zu be-

schleunigte Verdauung bessert. In dieser Wirkung liegt ein berechtigter Grund vor, daß auch hier der Futterwert höher eingesetzt wird, als dem durch die Analyse nachgewiesenen Nährstoffgehalte entspricht. Die Nährstoffeinheit kann daher in den Leinrückständen etwas höher bezahlt werden als in anderen Futtermitteln. — Bei den Leinrückständen ist allerdings sehr darauf zu achten, daß sie nicht verdorben sind. Auch bei ihnen entstehen, zwar nicht ganz so leicht wie bei den proteinreicheren Ölrückständen, aber doch immerhin auch bisweilen, giftige Stoffe, so daß verdorbener Leinkuchen in jedem Falle bei der Fütterung zu vermeiden ist. Andererseits kommen aber bei ihm auch häufig Verunreinigungen mit minderwertigen, oder sogar mit schädlichen Stoffen vor, wozu hier bei dem hohen Preise eine besondere Verleitung vorliegt. Von Verfälschungen sind vor allem solche mit Rückständen von Leindottersamen zu nennen, die angeblich deshalb häufig zusammen mit Leinsamen zur Ölgewinnung verarbeitet werden, weil das Leinöl sich durch eine gewisse Beimengung von Leindotteröl schnell klären soll. Dieser Grund ist aber nicht als berechtigt anzuerkennen, da man beim Handel mit Leinöl dieses auch durchaus rein haben will, nicht vermischt mit Leindotteröl. Der Leindottersamen enthält, wie alle Kreuzblütlersamen (Raps, Rübsen, Senf, Hederich usw.), Stoffe, welche beim Zusammentreten mit Wasser das schädliche Senföl liefern. Der Senfsamen bildet dies bekanntlich besonders reichlich, aber in den sonstigen Kreuzblütlersamen entsteht es ebenfalls mindestens in solcher Menge, daß es den Geschmack der betreffenden Futtermittel beeinträchtigt, häufig aber auch direkt Verdauungsstörungen verursacht. Die diätetisch so außerordentlich günstige Wirkung der Leinrückstände wird also durch Beimischung von Leindotter oder anderen Kreuzblütlersamen direkt ins Gegenteil verwandelt. Ferner

kommen, allerdings seltener, Verunreinigungen, z. B. durch Hanfsamenteile, Grassamen, Kornrade u. a., vor. Auch Hanf und Kornrade sind als gesundheitsschädlich anzusehen. — Wichtig ist noch bei den Leinrückständen der Unterschied zwischen Leinkuchen und entöltem Leinmehl, indem das letztere bedeutend weiter entölt ist. Der Gehalt ist etwa folgender: Leinkuchen ca. 28 % Protein, 11 % Fett; entöltes Leinmehl ca. 33 % Protein, 2,5 % Fett.

Der Rapskuchen hat zwar bei dem verminderten Rapsbau jetzt nicht ganz mehr die große Bedeutung wie früher, kommt aber doch noch umfangreich zur Verwendung. Bei ihm gilt das oben für die Kreuzblütlersamen Gesagte, indem er beim Zusammenbringen mit Wasser mehr oder weniger Senföl erzeugt. Es ist daher bei ihm, wenn ein gutes Fütterungsresultat erzielt und die danach gewonnene Milch nicht nachteilig beeinflußt werden soll, unbedingt erforderlich, daß er trocken verabreicht wird. Bei der Anfeuchtung erst im Maule der Tiere durch den Speichel, sowie auch im Magen durch die Verdauungssäfte werden die Stoffe, welche Senföl liefern, zerstört, so daß sich dieses nicht bilden kann. Werden Raps- und Rübsenrückstände dagegen vor dem Verfüttern einige Zeit mit Wasser eingeweicht, so verlieren sie durch das sich bildende Senföl bedeutend an Geschmack und Bekömmlichkeit. — Bei diesen beiden Ölrückständen ist natürlich ebenfalls darauf zu achten, daß sie nicht verdorben sind, weil auch bei ihnen leicht giftige Stoffe entstehen. Im übrigen sind in der neueren Zeit Verfälschungen gerade bei diesen Ölrückständen nicht gerade häufig, besonders wegen ihres verhältnismäßig niedrigen Preises. Am häufigsten kommt aber die Verfälschung mit Senfsamen vor, besonders mit dem indischen oder russischen Senf (Sinapis juncea), der im Handel auch indischer Reps oder Raps genannt wird.

Trotz dieses letzteren Namens ist er aber eine richtige Senfart, die beim Anfeuchten mit Wasser eine reichliche Menge des schädlichen Senföls liefert. Auf den Gehalt an solchem Senf ist daher bei der Untersuchung zu achten. Sonst können aber auch Hederichsamen, Kornrade, Knöterich, Wegerich, Spörgel, Melde mehr oder weniger vorkommen, auch Teile von Leindotter und Hanfsamen, endlich auch Erde und Sand. Im allgemeinen sind diese letzteren Verunreinigungen aber seltener. — Auch bei den Raps- und Rübsenrückständen ist der Unterschied zwischen ausgepreßtem Kuchen und entöltem Mehl wichtig, in derselben Beziehung, wie oben beim Leinkuchen und Leinmehl erwähnt wurde. Es enthalten nach J. Kühn:

	Protein	Fett
Rapskuchen . . .	31 %	9,5 %
Rübsenkuchen . . .	28 %	11,0 %
Entöltes Rapsmehl .	33 %	2,5 %
Entöltes Rübsenmehl	37 %	2,4 %

Weizen- und Roggenkleie sind für die Fütterung der landwirtschaftlichen Nutztiere einerseits wichtig durch ihren Gehalt an mehlähnlichen Kohlehydraten und andererseits dadurch, daß sie die Rückstände der Verarbeitung des Getreides bilden. In dieser Beziehung ist ihre möglichste Verwendbarkeit für die Fütterung des Viehes zu wünschen. Ihre diätetische Wirkung für die Gesundheit der Tiere, besonders für den Verdauungsvorgang, wird dagegen vielfach überschätzt. Allenfalls ist nach Verdauungsstörungen ein dünner Brei von Kleie für den erkrankten Darm verhältnismäßig die harmloseste Füllung. Leinsamen- oder Leinkuchensuppe, sowie Haferschleim würden aber hier noch besser sein. Diese geringen Vorzüge der Kleie sind aber nur dann zu erwarten, wenn sie rein ist, d. h. nur aus den

unvermischten Schalenteilen von Weizen- oder Roggenkörnern besteht. Leider ist dies unter den gewöhnlich in den Handel kommenden Kleiesorten nur äußerst selten der Fall; vielmehr sind wohl die beiden Kleiearten, Roggen- und Weizenkleie, diejenigen käuflichen Futterstoffe, die am häufigsten verfälscht sind. Verderbnis, die hier ebenso gefährlich sein kann wie bei den Ölrückständen, kommt außerdem auch vor, wenn auch seltener als die Vermischung mit minderwertigen oder schädlichen Stoffen. Unter den letzteren sind besonders Unkrautsamen zu nennen, welche sowohl ganz und unverletzt als auch zerkleinert in der Kleie enthalten sein können. Wenn sie unverletzt sind, ist mit der Verfütterung solcher Kleie außer der Verminderung des Futterwertes vor allem noch die Möglichkeit der Verunkrautung des Ackers gegeben, da die unbeschädigten Unkrautsamen meistens keimfähig durch den Tierkörper gehen. Unter den Samen, welche für die Tiere gesundheitsschädlich sein können, ist in den Kleiesorten, namentlich in der Roggenkleie, die Kornrade die häufigste. Ihre Schädlichkeit ist hier und da zwar angezweifelt worden, da in einigen Beobachtungen eine schädliche Wirkung nach ihrer Verfütterung ausblieb; aber andererseits liegt eine viel größere Zahl von Fällen vor, in denen eine giftige Wirkung festzustellen war. Dieselbe äußert sich teils in Störungen der Verdauung, teils in solchen des Nervensystems. Man muß also stets bei Kornrade mit der Möglichkeit einer giftigen Wirkung rechnen, so daß ihr einigermaßen beträchtliches Vorkommen in der Kleie nicht zulässig ist. Andere Samenteile, wie solche von Wicken, Hederich, Ackersenf, Knöterich, Wegerich, Leindotter usw., kommen ebenfalls in der Kleie mehr oder weniger vor, aber seltener oder wenigstens nicht in Mengen, die so gesundheitsschädlich sind wie die Kornrade. Sie tragen aber ebenfalls zur Wertverminderung

der Kleie bei, ebenso wie auch Spelzenreste und gelegentlich vorkommende Beimengungen von Hirseschalen. In der Kleie kommen nun auch Teile von Pilzen vor, welche an dem betreffenden Getreide als Krankheiten auftreten. Unter diesen ist besonders das Mutterkorn zu nennen, von dem bisweilen beträchtliche Mengen zerkleinert in der Kleie enthalten sind. Bekanntlich wirkt das Mutterkorn in der Weise gesundheitsschädlich auf Tiere, daß es einmal die sogenannte Kriebelkrankheit bei allen Tieren hervorbringt, dann aber bei tragenden weiblichen Tieren zu Frühgeburten führt. Eine einigermaßen beträchtliche Beimischung von Mutterkorn ist daher in der Kleie stets als gefährlich zu betrachten. — Ferner sind in der Kleie häufig Brandsporen verschiedener Art, besonders solche von Steinbrand (Gattung Tilletia), der sich vielfach durch den bekannten Geruch nach Heringslake kenntlich macht; ferner der Flug- oder Schmierbrand (Gattung Ustilago), sowie auch der Roggenstengelbrand (Gattung Urocystis). Die Sporen aller dieser Brandarten sind gefährlich für die Gesundheit der Tiere bei der Fütterung, am meisten die Sporen von Tilletia, in gewissem Maße aber auch die übrigen. Auch bei ihnen wird hier und da von Beobachtungen berichtet, nach denen diese Sporen im Futter nicht schädlich gewirkt haben. Aber die Fälle mit sicher schädlicher Wirkung sind bedeutend zahlreicher, so daß ein einigermaßen beträchtlicher Gehalt an Brandsporen in der Kleie als schädlich angesehen werden muß. — Auch in der Kleie ist gerade ein höherer Sandgehalt verhältnismäßig häufig zu finden, der ebenfalls eine beträchtliche Wertverminderung darstellt. Das hauptsächlich Bezeichnende für die käufliche Kleie ist aber, daß alle diese Verunreinigungen bei ihr so häufig vorkommen wie bei keinem anderen Futtermittel. Es ist daher beim

Einkauf oder vor der Verfütterung der Kleie in jedem Falle eine Kontrolluntersuchung besonders notwendig, wenn man sich überhaupt zur Fütterung von käuflicher Kleie entschließen will.

Das Reismehl ist in frischem, unverdorbenem und unverfälschtem Zustande ein durchaus gutes Futter, wenn auch nach ihm das Milch- und Körperfett, ähnlich wie beim Mais, etwas weich wird. Durch den höheren Fettgehalt des Reismehles ist aber bei ihm die Haltbarkeit nicht sehr zuverlässig, so daß es verhältnismäßig häufig schon verdorben in den Handel kommt. Ferner ist bei ihm sehr oft eine Verfälschung mit zermahlenen Reisschalen zu finden. Diese letzteren stellen die sehr kieselhaltigen Reisspelzen dar, welche arm an Nährstoffen und vor allem sehr schwer verdaulich sind. Die Wertverminderung des Reismehles durch Reisspelzen ist daher eine beträchtliche. Nach diesen beiden Richtungen muß sich die Untersuchung bei Reismehl erstrecken.

Getrocknete Biertreber sind verhältnismäßig selten verfälscht, wenn sie nur von einigermaßen zuverlässiger Seite geliefert werden. Dagegen kommt bei ihnen häufiger eine gewisse Verderbnis vor, teils durch Schimmelbildung, teils durch Verkohlen oder Verbrennen einzelner Partien. Beides stellt eine beträchtliche Wertverminderung dar, das Verschimmeln durch Erzeugung gesundheitsschädlicher Bestandteile, das Verkohlen einzelner Teile durch Verschlechterung des Geschmacks und Verminderung des Nährwertes. Das Dumpfigwerden oder Verschimmeln getrockneter Biertreber findet sich dann besonders, wenn sie nach dem Trocknen sofort heiß in Säcke gefüllt sind. Dagegen halten sich die trockenen Biertreber gut, wenn sie nach dem Trocknen erst gründlich an der Luft auskühlen.

Getrocknete Schlempe, speziell getrocknete Getreideschlempe kann ebenfalls unverdorben und

unverfälscht ein gutes Futter sein. Allerdings ist hier durch einen gewissen Glyzeringehalt der Futterwert etwas geringer als bei den getrockneten Biertrebern, schon in vollständig reinem und unverdorbenem Zustande. Von schädlichen Beeinflussungen kommt besonders ein übermäßig hoher Fettgehalt vor, der vielfach seine Ursache allein in direktem Zusatz von minderwertigen Fetten haben kann. Während normale Getreideschlempe selten mehr als 9 % Fett enthält und Maisschlempe höchstens 12, mit sehr seltenen Ausnahmen vielleicht 15 %, kommen sogenannte getrocknete Getreideschlempen vor mit einem Fettgehalte bis zu 22 %. Dieser ist dann bei reeller Herstellung nicht zu erklären. Das Bedenkliche ist dabei außer der Gesundheitsschädlichkeit solchen Fettes noch der Umstand, daß der Preis nach Protein- und Fettgehalt bemessen wird, daß also diese gefährliche Beimischung noch besonders durch erhöhten Preis sich geltend macht. — Ferner ist ein Unterschied zu machen zwischen getrockneter Schlempe von unseren gewöhnlichen Getreidearten, Weizen und Roggen, und solcher von Mais. Die letztere, die Maisschlempe, erzeugt, wie alle Maisprodukte, ein weiches, wenig konsistentes Körper- und Milchfett, so daß sie als Futtermittel geringer an Wert ist.

Die Malzkeime sind ein Futter, welches weniger für die Mast in Betracht kommt, indem es hier durch Anregung des Stoffwechsels eher die Nährwirkung vermindert; sie sind vielmehr durchaus ein Milchviehfutter, indem hier ihre anregende Wirkung auf die Erhöhung des Milchertrages zur Geltung kommt. Bei ihnen ist im Ankauf vor allem darauf zu achten, daß sie nicht bei zu hoher Temperatur getrocknet oder verbrannt sind. Ihr Nährwert, sowie auch ihre Verdaulichkeit wird dadurch beträchtlich vermindert. Die Wirkung zu

hoher Temperaturen beim Trocknen erkennt man bei Malzkeimen an der dunkleren Farbe; die hellen, strohgelben sind die besten. Andererseits ist bei den Malzkeimen gelegentliches Verschimmeln oder Dumpfigwerden bei der Lagerung möglich, kommt aber im allgemeinen seltener vor, so daß im ganzen die Malzkeime verhältnismäßig zuverlässig und rein in in den Handel kommen.

Das Fleischfuttermehl, welches durch seinen außerordentlich hohen Eiweißgehalt neben reichlich Fett zur Ergänzung des meist eiweißarmen Wirtschaftsfutters sehr wertvoll ist, kann durch Verderbnis zu einer giftigen Substanz werden, noch viel mehr als Erdnußmehl und ähnliche Stoffe. Unverdorbenheit ist daher die erste Forderung bei der Verwendung von Fleischmehl, wofür der Geruch sehr charakteristisch ist. Im übrigen ist es wichtig, zu unterscheiden zwischen dem Fleischmehle, welches bei der Fleischextraktfabrikation als Abfall gewonnen wird, besonders in Argentinien und Uruguay, und demjenigen, welches sich bei der modernen Verarbeitung von Tierkadavern in Abdeckereien ergibt. Während das erstere von gesunden Tieren herstammt, und auch nur aus fettfreiem Fleisch, stellt das letztere ein Gemisch aus getrocknetem Fleisch von gefallenen Tieren mit einem großen Teile der zerkleinerten Knochen dar, durch die der Eiweißgehalt vermindert wird. Außerdem ist bei der Verarbeitung gefallener, eventuell vorher mit ansteckenden Krankheiten behafteter Tiere die Übertragung schädlicher Keime durch solches Fleischmehl nicht ganz ausgeschlossen, trotzdem bei dem Trocknen durch die hohe Temperatur die schädlichen Keime zerstört werden. Die zur Verarbeitung gelangenden Kadaver befinden sich aber vielfach in der Nähe von bereits fertigem Mehl, und auch die dabei in Betracht kommenden Hantierungen der Arbeiter bieten Gelegen-

heit, solche schädlichen Krankheitskeime zu übertragen. Das Fleischknochenmehl aus modernen Abdeckereien sollte daher nur zu Düngezwecken Verwendung finden; zur Fütterung kommt dagegen nur das Fleischmehl aus den Fleischextraktfabriken in Betracht, für welche im Handel die Marke Fray-Bentos üblich ist. Verfälschungen desselben sind verhältnismäßig selten und werden auch bei näherer Betrachtung oder durch eine chemische Untersuchung meist leicht entdeckt. Vor allem ist darauf zu achten, daß es nicht verdorben ist.

Bei Melasse, sowie auch bei Melassefuttermitteln ist vor allem der Wassergehalt wichtig, da ihr Futterwert am häufigsten durch höheren Wassergehalt vermindert wird. Die Melasse selbst, in reiner Form, soll im Durchschnitt 20 % Wasser enthalten, jedenfalls nicht über 25, und auch bei den Melasse-Mischfutterstoffen darf der Gehalt nicht über die letztere Zahl hinausgehen. Ist der Wassergehalt höher, so ist einmal dadurch der Futterwert vermindert und andererseits die Haltbarkeit des Futters. Daß die Melasse selbst überhaupt gut haltbar ist, hängt gerade mit ihrer Konzentration zusammen, so daß die Verdünnung mit Wasser diesen Schutz vernichtet. Im übrigen ist über die Verfütterung der Melasse zu sagen, daß man bei den Melassemischfutterstoffen stets die Bestandteile teuerer bezahlt als allein für sich, und zwar in den meisten Fällen unverhältnismäßig zu teuer; andererseits, daß in diesen Mischfutterstoffen vielfach verdorbene oder sonst minderwertige Stoffe Verwendung finden. Es ist daher im allgemeinen mehr zur Verwendung reiner Melasse als zu der von Mischungen zu raten, wenn man nicht in der Lage ist, sie selbst herzustellen. Die Melasse selbst hat sonst als anregendes Futtermittel in mäßiger Menge — für 1000 kg Lebendgewicht 2 kg — sowohl für Pferde als auch für Rinder

aller Nutzungsarten eine gute Wirkung. Über die genannte Menge hinaus machen sich allerdings leicht Verdauungs- oder Stoffwechselstörungen geltend.

Beim Futtermais besteht die Hauptgefahr in der Möglichkeit einer mehr oder weniger weit vorgeschrittenen Verderbnis, besonders durch Verschimmeln. Es ist dies bei schlimmeren Fällen bereits am Geruch zu bemerken. Gerade in den letzten Jahren aber fanden sich öfters amerikanische Maisposten im Verkehr, die dem Verfasser zur Untersuchung unter die Hände kamen, bei denen äußerlich nichts vom Schimmel zu merken war, und in dem auch bei der gewöhnlichen Untersuchung an Versuchsstationen nichts Verdächtiges gefunden wurde. Trotzdem erhitzten sich die Proben nach dem Schroten sofort und verdarben völlig. Bei genauerer Untersuchung ergab sich, daß gerade bei diesen Maisproben und auch sonst häufig die Schimmelpilze unter der etwas hohl liegenden Samen- und Fruchtschale in der Nähe des Keimlings sich befandeu, so daß z. B. in einem derartigen Falle, wo bei früheren Untersuchungen nichts gefunden wurde, ca. 45 % der Körner in dieser Weise verschimmelt waren. Die Wirkung in bezug auf Schädlichkeit beim Verfüttern, sowie auch in bezug auf die Gefahr der Verderbnis beim Lagern ist dabei dieselbe, als wenn das Verschimmeln auch äußerlich zu bemerken ist. Es ist also bei den Maiskörnern eine genaue Untersuchung ebenfalls besonders notwendig.

Ein wichtiges. Kraftfuttermittel bilden namentlich in Wirtschaften mit leichtem Boden die Lupinenkörner, und zwar hauptsächlich die Samen der gelben Lupine, Lupinus luteus, der blauen Lupine, L. angustifolius, und der weißen ostpreußischen Lupine, L. ang., var. leucospermus. In manchen Jahren kommen dieselben auch als Handelsfuttermittel auf den Markt. Für die Ver-

wendung als Futter liegt nun aber bei den Lupinenkörnern eine Einschränkung darin, daß sie einmal außerordentlich *bitter* sind und daß sie andererseits gelegentlich einen sehr heftig wirkenden *Giftstoff* enthalten können. Die Bitterkeit wird in ihnen verursacht durch stickstoffhaltige „Bitterstoffe", sogenannte Alkaloide. Diese sind in chemisch reiner Form ebenfalls giftig. In den Lupinen sind sie aber verhältnismäßig nur schwer löslich, so daß sie in ihnen keine giftige Wirkung für die Tiere entfalten können. In der Praxis der Lupinenfütterung kommen daher die Bitterstoffe der Lupinen nicht als Vergiftungsursache in Betracht. Sie sind nur dadurch lästig, daß sie den meisten Tieren den Geschmack verleiden, so daß *unentbitterte* Lupinen im allgemeinen nur von *Schafen* aufgenommen werden. Wenn die Lupinenkörner dagegen giftig gewirkt haben, was in zahlreichen Fällen sehr verhängnisvoll gewesen ist, so ist dies stets durch einen besonderen Giftstoff verursacht worden, der chemisch ähnlich zusammengesetzt ist wie die Alkaloide, und der von *J. Kühn Iktrogen* genannt ist. Dieses löst sich für gewöhnlich sehr leicht im Wasser und daher auch in den Verdauungssäften der Tiere; nur wenn die Lupinenkörner alt sind, geht die Lösung etwas langsamer vor sich.

Wegen des hohen Wertes der Lupinenkörner als *eiweißreicher* Futtermittel, die, in der Wirtschaft selbst, auf *leichtem* Boden erzeugt werden können, ist nun der Wunsch dringend, sie in ein allgemein brauchbares Futtermittel umzuwandeln. Das Ziel dabei ist einmal, die Bitterkeit möglichst zu vermindern, um den Geschmack zu bessern und die Aufnahme auch bei Rindern und eventuell anderen Tieren zu ermöglichen, andererseits den etwa vorhandenen Giftstoff vollkommen und sicher zu entfernen. Für diesen Zweck existiert eine ganze Anzahl von vorgeschlagenen Verfahren, bei denen allen zu-

nächst eine Aufschließung der harten Körner, und sodann ein gründliches Auswaschen der löslich gemachten Stoffe stattfindet. Das Aufschließen geschieht nach O. Kellner durch 12—24 stündiges Einweichen in Wasser und darauffolgendes einstündiges Dämpfen bei niederem Druck von ca. 1/2 Atm. Nach Soltsin in zwei Arten, entweder durch Einweichen in 10%ige Ammoniaklösung oder durch zweimal 12 stündiges Einquellen in Kalkwasser, nach Seeling (Ludwig Seeling, Ritter von Saulenfels), durch Einweichen in Wasser, dem etwas Sauerteig zugesetzt ist, und nach Löhnert nach dem etwas abgeänderten Kellnerschen Verfahren. Das nachfolgende Auswaschen der aufgeschlossenen Körner geschieht nach allen Verfahren annähernd in der gleichen Weise, indem man sie entweder in grobmaschigen Säcken in fließendes Wasser hängt oder in kleine Bottiche oder halb durchschnittene Petroleumfässer füllt und in diesen unter zweimaliger Erneuerung des Wassers pro Tag 2—3 Tage wässert. Am handlichsten für die Praxis, zugleich am wirksamsten in bezug auf Entbitterung und Entgiftung und auch verhältnismäßig die geringsten Verluste an Nährstoffen verursachend, ist das Kellnersche Verfahren, dessen Abänderung von Löhnert noch eine beachtenswerte Verbesserung darstellt. Nach dem letzteren werden die Körner ohne vorheriges Einweichen langsam in kochendes Wasser gebracht, welches sich in einem offenen Kessel befindet und bei dem Einbringen der Körner nicht aus dem Kochen kommen darf. Für das darauffolgende Kochen der Körner ist die Zeit von 1—1 1/2 Stunden vorgeschlagen; es genügen aber auch nach den Untersuchungen am landwirtschaftlichen Institut der Universität Halle 3/4 Stunden. Nach dem Kochen werden die heißen Körner in großen Sieben sofort in kaltes, fließendes

Wasser oder auch in einen Bottich mit ständig sich erneuerndem Wasser gebracht, worin sie dann nur 10 Stunden zu bleiben brauchen. Es wird also nach Löhnert beträchtlich an Zeit gespart, bei mindestens der gleichen Wirkung*).

Die gut entbitterten Lupinen können frisch, also wasserhaltig, und getrocknet gefüttert werden, und zwar werden sie ohne weiteres gut gefressen von Schafen. Für Rinder müssen sie dagegen stark zerquetscht werden, was mit einer einfachen Walzenquetsche sehr bequem möglich ist. Auch selbst Milchkühe können dann von den nassen, entbitterten Lupinen mit sehr guter Wirkung 5 Pfund und darüber erhalten. Pferde nehmen sie dagegen auch entbittert schlecht auf und Schweine überhaupt nicht. Im trockenen Zustande lassen sich die entbitterten Lupinen längere Zeit aufbewahren und gut transportieren.

*) Siehe: Berichte aus dem physiol. Laboratorium und der Versuchsanstalt des landwirtsch. Instituts der Univers. Halle, herausgeg. von J. Kühn, Heft 7 S. 106: „Die Soltsinsche und Kellnersche Lupinenentbitterungsmethode und die Bedeutung derselben für Erhaltung des Kulturwertes der Lupinen", von Julius Kühn. Ferner Berichte, Heft 12 S. 1: „Über Entbitterung und Entgiftung der Lupinenkörner" von Leo Steiner; ebenda S. 48: „Das Löhnertsche Lupinenentbitterungsverfahren nach gemeinschaftlich mit W. Lenz und L. Steiner ausgeführten vergleichenden Untersuchungen", von G. Baumert.

27. Abteilung.

Pferdezucht und Pferdehaltung.

Von

Dr. Max Fischer,

Professor der Landwirtschaft an der Universität Halle.

— — —

Einleitung.

Literatur:

Knispel-Wölbling, Die Verbreitung der Pferdeschläge in Deutschland. Heft 49 der Arb. d. D. L.-G.
S. von Nathusius, Die Pferdezucht. Stuttgart 1902.
Verhandlungen der Landespferdezuchtkommission. Mitteilungen der Zentralstelle d. Preuß. Landw.-Kammern 1907, Nr. 45.

Das Pferd ist zweifellos das vornehmste Zucht- und Nutztier. Unter den großen Haustieren ist es zugleich dasjenige, welches nicht ausschließlich in landwirtschaftlichen Betrieben gehalten und gezüchtet wird. Außer zu Arbeits- und sonstigen Nutzzwecken in der Landwirtschaft dient das Pferd in umfänglichem Maße und in mannigfaltiger Weise auch dem Handel und Verkehr, der Industrie, und selbst in Bergwerksbetrieben findet es Verwendung. Ferner spielt es eine große Rolle in der Armee und zu Luxus- und Sportzwecken als vornehmes Reit- und Wagenpferd. Schließlich dient es, und zwar neuerdings in wachsendem Umfange, auch noch zu Schlachtzwecken für die Ernährung der unteren Bevölkerungs-

schichten. Der Bedarf an Pferden für die Remontierung der Armee hat eine lebhafte Fürsorge und Förderung der Pferdezucht seitens der Staatsverwaltungen seit langem schon veranlaßt.

Der Bestand an Pferden im Deutschen Reiche beträgt zurzeit zirka 4 300 000 Stück. Davon entfallen ungefähr 3 800 000 auf das platte Land mit Einschluß der Städte unter 10 000 Einwohnern. In diesen reichlich 6/7 des ganzen Bestandes drückt sich die weit überwiegende Haltung und Verwendung der Pferde in der Landwirtschaft aus.

Der Betrieb der Pferdezucht im Deutschen Reiche bringt alljährlich gegen 200 000 Füllen als Nachwuchs hervor. Dem steht ein alljährlicher Aufkauf von 10—12 000 Remonten gegenüber, und reichlich ebensoviel, etwa 12—15 000 Stück, gibt die heimische Zucht zu Luxuszwecken in den Reitdienst und vornehmen Wagenverkehr ab. Alles übrige bleibt fast ausschliesslich auf der Landwirtschaft hängen. Denn zur Gesamtergänzung der Pferdebestände findet außerdem ein Import von 100—120 000 Stück statt, welcher in erster Linie den Bedarf der Industrie deckt. Davon sind reichlich die Hälfte (einige 60 000 Stück) schwere Arbeitspferde aus den Ländern mit hochentwickelter Kaltblutzucht, insbesondere aus Belgien, Frankreich, Holland und Dänemark. Diese Einfuhr an schweren Arbeitspferden verursacht alljährlich eine Abgabe von annähernd 60 Millionen Mark an das Ausland. Die übrige Einfuhr erstreckt sich vornehmlich auf kleine russische Pferde (zirka 30—40 000 Stück) von geringem Einzelwert (etwa 200—400 Mark pro Stück), die in den Kleinverkehr der Großstädte und insbesondere auch an Bergwerke abgegeben werden. Daneben liefert Österreich-Ungarn noch zirka 15 000 warmblütige Pferde. Im ganzen gehen mehr als 80 Millionen Mark alljährlich für den Import von Pferden aus Deutschland heraus,

während die Ausfuhr von Pferden aus Deutschland nur wenig über 10000 Stück pro Jahr beträgt. Neuerdings gehen die meisten davon aus Ostpreußen als Militärpferde nach der Schweiz. Ein anderer Teil wird in zunehmendem Maße als gesuchte Carossiers aus Oldenburg und Holstein nach Amerika verschickt.

Das Pferd ist seiner Vorgeschichte nach überwiegend ein Steppentier, und ein gemäßigtes bis subtropisches Klima scheint ihm am meisten zuzusagen. Daher auch kommt es in dem regenreichen Tropengürtel der Äquatorialgebiete Afrikas nicht vor. Etwa mit dem zehnten Grade nördlicher Breite und dem Wendekreise der südlichen Halbkugel sind die Grenzlinien gezogen. In diese Zwischenzone verpflanzt, will es nicht gedeihen und geht sehr bald an verschiedenen Seuchen und Krankheiten ein.

In den ausgedehnten und schwer zugänglichen Steppen der Mongolei und Südsibiriens hat man neuerdings wildlebende Herden angetroffen (nach ihrem Entdecker das Przewalskische Wildpferd genannt), in denen man glaubt, noch eine Urform vor sich zu haben. Diese scheint mit dem in anderen asiatischen Gebieten ausgestorbenen „Tarpan" identisch zu sein. Auch in Deutschland hat es noch bis in das 18. Jahrhundert hinein „Wilde" gegeben, in denen es sich aber wohl nur um verwilderte gehandelt hat. Da indessen schon in der vorgeschichtlichen Zeit, nach Skelettfunden im Diluvium zu urteilen, das Pferdegeschlecht in verschiedenen Rassen weit verbreitet war und auch in Europa heimisch gewesen ist, so besteht die Ansicht, daß sich die ursprünglich abendländischen Pferde auf eine besondere, und zwar auf eine große und robuste alte europäische Stammform zurückleiten.

In dem eigentlichen Tropengürtel scheinen andere Einhufer, namentlich solche aus der Gruppe der Tiger-

pferde und Wildesel, mehr ursprünglich einheimisch zu sein. Diese eigenartigen Verhältnisse machen sich in der Verwendung und Züchtung des Pferdes in unseren Kolonialgebieten auch zurzeit noch sehr bemerkbar.

Formen und Rassen des Pferdes.

Allgemeine Übersicht der Pferdeformen.

Literatur:

„Deutsche Pferde" auf der Weltausstellung von Paris 1900.
Zürn, Das Pferd und seine Rassen. Leipzig 1902.
Schwarzneckers Pferdezucht. Durchgesehen von S. von Nathusius. Berlin 1903.

Dem Pferd als solchem stehen noch nahe der Esel und das Tigerpferd.

Der Esel kommt sowohl als Haustier wie auch wild lebend in zahlreichen Rassen vor. Charakteristisch in der Zeichnung ist für den Esel das Rückenkreuz, gebildet aus einem dunklen Rückenstreifen und einem quer dazu verlaufenden dunklen Schulterstreifen. Von dem europäischen Hausesel besteht eine besonders großwüchsige Zucht namentlich im südlichen Frankreich, im Poitou. Mit derartigen großen Eselhengsten und schwersten kaltblütigen Pferdestuten (Mulassières genannt) wird dort sehr ausgedehnte Maultierzucht betrieben, deren Produkte wegen ihrer Größe hoch bewertet werden. Im Orient gilt der Maskatesel als der edelste und wertvollste, der jetzt auch in unserem ostafrikanischen Besitz zur Einfuhr gelangt und zur Zucht mit den dortigen Eselformen Verwendung findet.

Die Tigerpferde sind dem afrikanischen Kontinente besonders eigen. Am meisten bekannt sind sie unter dem Namen Zebra, von dem man ver-

schiedene Formen unterscheidet, und denen auch das Quagga zugehört. Auf dem Wege der Bastardzucht zwischen Zebra und Pferd, deren Produkte man Zebroiden nennt, sucht man die wertvollen Eigenschaften des Pferdes auch in diese Gebiete zu verpflanzen, in denen es als reine Form nicht aushält.

Die Pferde selbst scheidet man in zwei Gruppen:

1. Warmblütige Pferde oder Laufpferde, auch Edelzucht genannt.
2. Kaltblütige oder schwere Arbeitspferde oder Schrittpferde.

Zu den Warmblütern gehören das Vollblut und die Halbblutpferde.

Im Vollblut unterscheidet man noch zwischen englischem, orientalischem und gemischtem Vollblut.

Zur heimischen Halbblutzucht gehören: Die Ostpreußen, die Hannoveraner, die Mecklenburger, die Holsteiner, die Oldenburger und die Ostfriesen.

Schwere Arbeitspferde sind die belgischen (Brabanter, Famländer), französischen (Ardenner, Percherons, Boulonnais), die englischen Kaltblüter (Clydesdales, Shires), auch die Holländer; ferner die Dänen und Nordschleswiger, und außerdem die österreichischen Kaltblüter, nämlich die Pinzgauer (Noriker), die Steiermärker und ähnliche.

Rassen und Formen des Pferdes im besonderen.

Vollblut.

Literatur:

Goos, Die Stammmütter des englischen Vollblutpferdes. Hamburg 1897.

Der Begriff des Vollblutes wird umgrenzt nach dem, was man im besonderen unter dem englischen Vollblutpferde versteht. Zu dem englischen Vollblute

zählen nur diejenigen auf Rennleistung gezüchteten Pferde, deren beide Eltern im „General stud book“ eingetragen sind. Das General stud book beginnt mit einer Zusammenstellung aller derjenigen Pferde, welche bis zum Jahre 1808 auf englischen Rennbahnen erfolgreich gewesen waren.

Die Zucht des englischen Vollblutes begründet sich auf einer mehrfachen Einfuhr orientalischer Pferde, die mit einheimischen Pferden gepaart wurden. Diese Zucht erfolgte in Verbindung mit der regelmäßigen Abhaltung von Rennen, für welche hohe Preise auch aus Staatsmitteln ausgesetzt wurden. Die Zucht des englischen Vollblutes baut sich also auf Leistungsprüfungen auf und ist aus einer Kreuzungszucht hervorgegangen. Von den zahlreich eingeführten orientalischen Hengsten sind es nur drei, deren Blutstämme im heutigen englischen Vollblute noch vorhanden sind, nämlich „Darleys Arabian“, „Byerleys Turc“ und „Godolphin“. Nur solche Tiere werden zur Vollblutzucht verwendet, deren beide Eltern eingetragen sind, und die selbst wieder entsprechende Erfolge auf der Rennbahn erzielt haben.

Der Wert des so gezogenen englischen Vollblutes für die Halbblutzucht liegt darin, daß durch diese ständige rücksichtslose Zuchtwahl nach Leistung ein hohes Maß von Schnelligkeit und Energie gesichert, also in dieser Richtung mit Vollblut fortgesetzt eine Blutauffrischung bewirkt werden kann. Als hervorragende Rennleistung gilt, wenn der Kilometer in wenig mehr als einer Minute durchlaufen wird.

Die Eigenart in den Formen des englischen Vollblutpferdes besteht darin, daß es eine sehr lange Schulterpartie mit stark markiertem Widerrist aufweist. Die Vorhand ist dabei im Brustteil sehr tief, aber verhältnismäßig schmal (seitlich zusammengedrückt). Charakteristisch ist ferner eine feste, gewölbte Nieren- und Lendenpartie und ein leicht abfallendes, langes

Becken mit tief herabgehender, breiter, aber mehr flacher Muskulatur. Bei diesem Körperbau besitzt das englische Vollblut eine außerordentliche Schnellkraft in der Hinterhand. Das Beinwerk ist fein, aber klar in Knochen und Sehnen.

Die Verwendung von Vollblut für Remontezucht findet eine Grenze dadurch, daß ersteres vermindernd auf die Größe wirkt und eine gewisse Starrheit im Halse überträgt, welche eine leichte Führung erschwert. Auch eine Neigung zu langer Fessel macht sich bei ausschließlicher Zucht nach Rennleistung bemerkbar. Da indessen bei der Halbblutzucht in dem Streben nach möglichster Größe (ohne übermäßige Hochbeinigkeit) und starken Beinknochen immer auch ein Vergröbern liegt, so macht sich eine beschränkte Wiederauffrischung mit Vollblut beständig nötig.

Nach Farbe herrschen zurzeit unter dem englischen Vollblut Braune und Füchse bei weitem vor. Da indessen nie nach Farbe als solcher gezüchtet worden ist, erscheint dies als natürliche Begleiterscheinung ausschließlicher Zuchtwahl und Paarung nur innerhalb der erfolgreichsten Blutstämme.

Als orientalisches Vollblut zählt die Nachkommenschaft der Tradition nach altberühmter Stutenstämme arabischen Ursprungs. Die Formen des orientalischen Vollblutes sind zierlicher, mehr gerundet in der Hinterschenkel- und Kruppenpartie, kürzer und geschlossener im Rumpf. Es eignet sich in direkter Verwendung noch weniger zur Erzeugung starker Remonten. Doch glaubt man, andere Eigenschaften: wie Biegsamkeit und gefällige Formen gegenüber englischem Vollblut zu gewinnen. Deshalb findet orientalisches Vollblut zurzeit namentlich in Frankreich zur Paarung mit englischem Vollblut umfänglich Verwendung. Auch im Kgl. preußischen Friedrich-Wilhelms-Gestüt in Neustadt an der Dosse wird in

kleinem Maßstabe dieses Verfahren angewandt zur Erzeugung entsprechend beschaffener Remontehengste.

Die Produkte aus der Paarung von orientalischem mit englischem Vollblut nennt man „gemischtes“ Vollblut.

Englisches Vollblut wird in Stammbäumen (in solchen der Halbblutzucht häufig auch mit roter Tinte geschrieben) durch XX zum Namen als solches gekennzeichnet, orientalisches mit OX und gemischtes durch ein X.

Die Halblutzucht (Warmblutzucht).

Litteratur:

v. Funke, Das deutsche Halbblutpferd. Berlin 1903.
Oetken, Zur französischen Pferdezucht. Berlin 1902.

Unter Halbblutzucht versteht man eine solche, in welcher fortgesetzt mehr oder weniger Vollbluteinpaarung mit stattfindet. Bei höherem Anteil des Vollblutes spricht man von edlem Halbblut oder Edelzucht im besonderen. Für gewöhnlich beschränkt man sich auf weit weniger als den rechnerischen Halbblutanteil des Vollblutes. In anderen Ländern, namentlich in England und Frankreich, bewegt man sich in der gesamten Halbblutzucht bzw. Warmblutzucht in einer ständigen Kreuzungszucht in der Weise, daß auch die Paarung der Nicht-Vollblutprodukte unter sich fortgesetzt wechselt und mehr nach individueller Eigenart der Tiere in ausgesprochener Kombinations- und Ausgleichskreuzung stattfindet. Sie trägt damit den Charakter einer fließenden Kreuzungszucht. In Deutschland, besonders in Norddeutschland wird auch in der Halbblutzucht mehr Typenzucht betrieben. Dies geschieht in der Art, daß man in der Hauptsache in einem bestimmten, einheitlichen Charakter fortzüchtet, daß man in diesem Teile also Reinzucht

betreibt. Das einzige, was man in diesen ausgesprochenen Sondertyp mehr oder weniger regelmäßig mit hineinbringt, ist mehr oder weniger Vollblut. Dies gilt von der preußischen Remontezucht und der erwähnten Edelzucht. Daneben gibt es bei uns Warmblutzucht, auf welche der Name Halbblutzucht im Sinne einer ständigen, mehr oder weniger umfänglich betriebenen Kreuzungszucht mit Vollblut noch weniger zutreffend ist, weil sie fast oder ganz ausschließlich in einer scharf umgrenzten und züchterisch festgelegten Reinzucht erfolgt. Dies ist in hohem Maße in der Zucht des Holsteiners der Fall. So gut wie vollständig in sich abgeschlossen ist die Zucht des eleganten schweren Oldenburger Kutschpferdes, das aber doch noch ausgesprochen den Charakter des warmblütigen Pferdes an sich trägt. Deshalb ist neben der einheitlichen Bezeichnung „Warmblut" auch noch der vorherrschende Verwendungszweck in der zusammenfassenden Kennzeichnung als „Laufpferde" zu akzeptieren, weil die Verwendung zu schnellem Lauf im Reit- und Fahrdienste im Vordergrunde steht.

a) Reit- und Wagenpferde.

Von einem gut gebauten Reitpferde verlangt man tragfähigen Rücken in kürzerer Mittelhand mit gewölbter, fester Nierenpartie, die zugleich eine sichere Verbindung von der Hinterhand zur Vorderhand nach dem Widerrist herstellt. Daraus ergibt sich ein gleichmäßiges Zusammenwirken zwischen Hinter- und Vorderbeinwerk. Die Gänge sollen in dem Sinne korrekt sein, daß sich die Beinbewegungen von vorn und von hinten gesehen vollständig decken. Etwas längere Beine machen den Gang ergiebiger als wie ein längerer Rücken. Letzterer beeinträchtigt die Tragfähigkeit derart, daß die Tiere unter dem Gewicht des Reiters bei längeren Ritten im Rücken matt werden, dann mit den Beinen unregelmäßig treten

und sich leicht greifen. Weiterhin wesentlich für ein leistungsfähiges Reitpferd ist eine elastische, mittellange Fesselung. Sind die Tiere kurz oder steil gefesselt, so traben sie hart, sind aber um so gleichmäßiger und angenehmer im Galopp. Sehr lang gefesselte Tiere sind durch ihren besonders elastischen Tritt sehr bequem im Trabe, aber unregelmäßig und unangenehm schaukelnd im Galopp.

Ein elegantes Wagenpferd hingegen macht mehr Figur vor dem Wagen und unter dem Geschirr bei längerem Rücken, der hier hinreichend aushalten kann, weil keine Last zu tragen ist. Hohe Beinaktion, d. h. starkes Vornherauswerfen der Beine bei zugleich schnellem Heben derselben nach oben mit entsprechenden Beinbewegungen der Hinterhand macht die Tiere augenfälliger und graziöser vor dem Wagen als wie langer flacher Tritt.

1. Der Typ des ostpreußischen Pferdes.

Diese Zucht liefert in erster Linie die Remontepferde für die Armee. Sie hat ihren Hauptsitz im Regierungsbezirk Gumbinnen, und ihr Ausgangs- und Brennpunkt ist wenigstens mittelbar das preußische Hauptgestüt Trakehnen. Am meisten und unmittelbar beeinflußt und gestützt wird sie durch die vier großen ostpreußischen Landgestüte Gudwallen, Insterburg, Braunsberg und Rastenburg, die als Hengstdepots im ganzen mit zirka 700 Hengsten (sogenannten Landbeschälern) besetzt sind. Unter diesen befinden sich einige 40 Vollblüter. Die Provinz Ostpreußen bringt jährlich über 50 000 Stuten zum Decken, und diese liefern gegen 35 000 Stück Zuwachs. Die Provinz Ostpreußen befriedigt damit zirka fünf Siebentel des ganzen Bedarfs an Armeeremonten im Reiche. Denn auch Sachsen, Bayern und das übrige Süddeutschland remontieren in Ostpreußen mit.

Der Typ des Ostpreußen ist das Kavalleriepferd vom leichten Husarenpferd bis zu dem für Kürassiere und Garde du Corps (Abb. 1). Charakteristisch ist seine gut entwickelte Vorhand mit markiertem Widerrist und langer schiefer Schulter, sowie sein kräftiger, auch in der Niere fester und dort gut gewölbter Rücken. Die Mängel, die es an sich hat, bestehen in bisweilen schmalem Vorderknie und Sprunggelenk und in Ein-



Abb. 1. Hengst „Verbeno“, edles Halbblut, Trakehner Abstammung. (Ostpreuß. Stutbuchbrand.)
Züchter: Fr. L. v. Schönfels-Szirgupönen.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)

schnürung (Drosselung) unter beiden im Schienbein. Auch etwas nach außen gerichtete Hufstellung (Tanzmeisterstellung, französische Stellung) kommt vor. Doch wird bei mäßigen Graden dieser Abweichung die Sicherheit der Bewegung noch nicht wesentlich beeinträchtigt. Unter den kräftigeren Produkten unter-

scheidet man noch zwischen starkem Reit- und Wagenschlag, wobei zu letzterem die Tiere mit etwas längerem Rücken gerechnet werden. Doch ist ein derartiges Auseinanderhalten bei den Ostpreußen in den meisten Fällen ziemlich unsicher und sehr durch persönliche Auffassung bestimmt. Die durch königliche Landbeschäler erzeugten Produkte können den allgemeinen ostpreußischen Landgestütsbrand erhalten, eine geschlossene Krone auf dem rechten Hinterschenkel. Die im Hauptgestüt Trakehnen gezogenen Pferde bekommen den Trakehner Brand, bestehend in einer siebenzackigen Elchschaufel, auf dem rechten Hinterschenkel. Der Brand des ostpreußischen Stutbuches für edles Halbblut Trakehner Abstammung (eine Privatorganisation der ostpreußischen Züchter) wird auf dem linken Hinterschenkel angebracht und besteht in einem vollen Elchgeweih mit zwei Schaufeln. (Alle staatlichen Brände werden in Preußen auf den rechten Hinterschenkel gegeben, die von privaten Zuchtorganisationen auf den linken.)

Das Hauptzuchtgebiet im Regierungsbezirk Gumbinnen umfaßt namentlich die Kreise Pillkallen, Stallupönen, Darkehmen, Goldap und Ragnit. In diesem Gebiete liegt auch Trakehnen und zwar ziemlich nahe der russischen Grenze. In dem erwähnten Gebiete stützt sich die Pferdezucht wesentlich auf einen außerordentlich kleewüchsigen Boden mehr lehmiger Beschaffenheit.

Vom Hauptgestüt Trakehnen aus wird zirka 1/8 des Bedarfs an Landbeschälern für Ostpreußen eingedeckt. Die übrigen werden aus besten Privatgestüten der Provinz aufgekauft, die aber ihrerseits auch wieder Trakehner Abstammung sind. Privathengsthaltung besteht fast nur in den großen Privatgestüten. Unter diesen ragen zurzeit am meisten hervor das der Frau von Schönfels auf Szirgupönen und das von von Zitzewitz-Weedern.

In der ostpreußischen Remontezucht besteht eine sehr ausgeprägte Arbeitsteilung in der Weise, daß die Stutenhalter in erster Linie die Bauern sind. Diese aber verkaufen die halbjährigen Absetzfüllen an besondere Aufzüchter, welche sie für die Remonte fertig machen. Das sind in der Hauptsache Großgrundbesitzer. Dieses Handelsgeschäft vollzieht sich in der Weise, daß im August fortgesetzt kleine Privatmärkte je an der nächsten Eisenbahnstation abgehalten werden, zu denen die Bauern, die Mutterstuten vor dem Wagen und in Begleitung ihrer verkäuflichen Füllen, herankommen. Die Preise, welche dort für ein Absetzfüllen bezahlt werden, bewegen sich in der Regel um 250 Mark herum. Einzelne Remonteaufzüchter verstehen es, durch geeignete Ankäufe und geschickte Herrichtung bis zu 90 % ihrer vorgestellten Tiere an die Remonteankaufskommission zu bringen. Im Durchschnitt aber nimmt die Remonte noch nicht ganz 25 % aller in Ostpreußen gezogenen Tiere auf. Etwa ebensoviel kaufen die Händler noch an, und die verbleibende größere Hälfte muß auch in Ostpreußen in der Landwirtschaft unterkommen. Unter dem, was in den Handel geht und auf der Landwirtschaft hängen bleibt, befindet sich zum nicht geringen Teil der Ausschuß, welcher, soweit er nicht mit groben Fehlern behaftet ist, zu leicht ausfiel und deshalb auch für sonstige Verwendung nicht viel zu bieten vermag. Derartige Tiere müssen meist zu Schleuderpreisen abgegeben werden. Dadurch wird die durchschnittliche Rentabilität der Remontezucht selbst in Ostpreußen recht bedeutend herabgedrückt.

Nächst Ostpreußen sind es die Provinzen Posen und Westpreußen, in denen auch sehr umfänglich Remontezucht betrieben wird. Dann folgen die anderen ostelbischen Provinzen, in denen die Produktion brauchbarer Remonten aber schon stark zurücktritt.

2. Der Hannoveraner.

Hannover ist ein altberühmtes Pferdezuchtgebiet. Das typische hannöversche Pferd ist mehr und ausgesprochen ein starker Reit- und starker Wagenschlag, der aber sonst in den Formen dem Ostpreußen doch noch ziemlich gleicht. Bei den größeren Maßen der Tiere und dem stärkeren Bau der hannöverschen Pferde erfolgt in diesem Landgebiete insbesondere die Remontierung der Artilleriezugpferde. Dieses große, starke und doch edle Halbblut hat die hannöversche Zucht bewahrt dadurch, daß trotz früherer sehr umfänglicher Einstellung von Vollbluthengsten in das staatliche Hengstdepot (Landgestüt) Celle die hannöversche Bauernschaft immer auf starke Stuten gehalten hat, die als landwirtschaftliche Arbeitspferde voll genügen konnten. Und wenn heute auch das Landgestüt Celle in seinem Bestand an Landbeschälern im wesentlichen denselben Charakter aufweist, wie die anderen preußischen Landgestüte für Remontezwecke, so wird dabei doch dem stärkeren Stutenmaterial in Hannover insoweit Rechnung getragen, daß für Celle möglichst auch die stärksten Halbbluthengste bestimmt werden. Daß darin den Wünschen der hannöverschen Züchter vollauf Rechnung getragen wird, geht daraus hervor, daß die früher umfängliche Privathengsthaltung zurzeit wohl bis auf 100 Stück zusammengeschmolzen ist. Freilich hat sich nicht auch in demselben Verhältnis der Hengstbestand in Celle vermehrt, welcher zurzeit immerhin über 260 Stück beträgt. Dies hängt damit zusammen, daß die Pferdezucht, speziell die der edleren warmblütigen Pferde, in Hannover in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen ist. Während in den 70er und 80er Jahren des verflossenen Jahrhunderts insgesamt noch einige 20000 Stuten gedeckt wurden, erreichen die jetzigen Decknachweise kaum noch diese Zahl, und die alljährlich geborenen

Füllen scheinen jetzt die Zahl 12000 nicht viel zu überschreiten.

Früher bestand ein reger Verkauf von hannöverschen Saugfüllen nach auswärts. Dieses Füllenverkaufsgeschäft hat sich aber neuerdings ähnlich wie in Ostpreußen gestaltet, in der Weise, daß sich der Umsatz zunehmend im Zuchtgebiete selbst vollzieht, indem sich auch hier der größere Grundbesitz mehr mit Aufzucht und Fertigmachen der Pferde befaßt.

Gute Zuchtstuten werden in ein Landesstutbuch eingetragen. Der Brand desselben sind zwei mit den Hälsen gekreuzte Pferdeköpfe auf dem linken Hinterschenkel. Ein Celler Landgestütsbrand existiert nicht. Doch werden Füllenscheine ausgegeben in der Weise, daß sie auf blauem Papier ausgefertigt werden für ein Füllen von einem Vollbluthengst aus einer eingetragenen Stute, auf rotem Papier von einem Celler Halbbluthengst aus einer eingetragenen Stute, und auf weißem Papier von einem Celler Halbbluthengst aus einer nicht eingetragenen Stute.

Das Hauptzuchtgebiet für die charakterisierten Hannoveraner ist in dem ehemaligen Herzogtum Verden, im Lüneburgischen (wo auch Celle liegt), im Regierungsbezirk Stade, im Kedinger Lande, im Kreise Hadeln und im Alten Lande, im wesentlichen also in den Niederungen im Stromgebiet der Weser und Elbe, und zwar so, daß nach den Seemarschen hin die stärkeren und massigeren Produkte zu finden sind.

Ganz ähnlich der hannöverschen ist die neu auflebende Zucht in Mecklenburg (Abb. 2). Sie baut sich in der Hauptsache auf importiertem Zuchtmaterial aus Hannover wieder auf, nachdem der ehemalige gute Ruf der Mecklenburger durch übertriebene Anglomanie, d. h. durch übermäßige Verwendung zum Teil recht mangelhaften Vollblutes, zugrunde gerichtet

war. Zum Teil hat an der Neubelebung auch eine ansehnliche Einfuhr Holsteiner Zuchtpferde mitgewirkt.

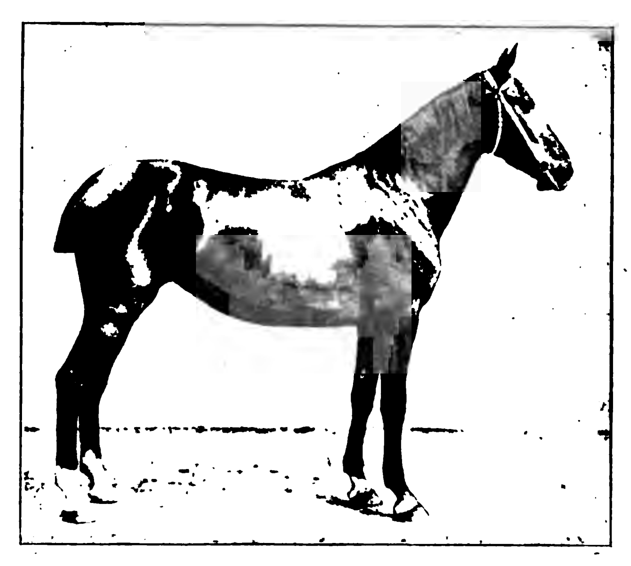


Abb. 2. Stute „Flinte“, Mecklenburger (Hannöver. Abstammung).
Züchter: M. Breem-Mierendorf.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)

b) Wagenpferde bis zur Form des schweren Kutschpferdes.

1. Der Holsteiner.

Der typische Holsteiner ist ein edles kräftiges Wagenpferd mit starken Knochen und hohen räumenden Gängen. Zugleich soll er möglichst auch ein starkes Reitpferd abgeben können. Das holsteinische Marschpferd zeigt im Vergleich zum Hannoveraner und Ostpreußen in dem vorherrschenden Charakter mehr breite, runde Formen im Rumpf, ist etwas

tiefer gestellt und hat dabei ausgezeichnete und sehr ansprechende Aktion in den Beinbewegungen. Die ganze Eigenart stellt eine feinere Ausgabe des vornehmen, aber schweren Kutschpferdes im Charakter des typischen Oldenburgers dar. Der Holsteiner leitet also zu den Formen der letzterwähnten Zucht über. Der Holsteiner wird aber kürzer und ge-



Abb. 8. Hengst „Omar", Holsteiner.
Züchter: Joh. Heim - Österfeld.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)

schlossener in der Mittelhand gehalten als wie der Oldenburger, so daß der Holsteiner in der Tat zugleich ein sehr geeignetes und wirklich beliebtes Reitpferd für schweres Gewicht abgeben kann (Abb. 3). Als solches hat es auch ein etwas ruhigeres Temperament wie das eigentliche Halbblutpferd im Remontecharakter. Infolgedessen wird der Holsteiner sehr

gern auch für die berittene Schutzmannschaft in den Großstädten und für die berittene Landgendarmerie eingestellt. Im wesentlichen das gleiche Gepräge bewahrt er in den Formen, die in etwas höherem Aufbau sich mehr an die großen, starken Hannoveraner der See- oder Elbmarschgebiete anlehnen. In beiden Formen ist ihm auffällige Starkknochigkeit eigen. In dem guten Holsteiner hat man das Produkt einer vollendeten Züchtungskunst vor sich. Diese Zucht ist vorzüglich organisiert in dem Verbande der Pferdezüchter der holsteinischen Marschen. Das Zuchtgebiet erstreckt sich von den Hamburger Grenzlanden über die Holsteiner Marschen im Westen bis zur Eider hinauf. Es umfaßt namentlich die Kremper Marsch, die Wilstermarsch und die Dithmarschen.

Den Bedarf an geeigneten Deckhengsten für diese Zucht sichert sich der Verband durch entsprechende Privathengsthaltung aus dem Kreise seiner Mitglieder. Einige Hengste gehören auch dem Verbande als solchem. Nur ganz vereinzelt wird daneben ein geeignet erscheinender königlicher Beschäler des schleswig-holsteinischen Landgestüts Traventhal mit benutzt. Diese Holsteiner Zucht ist eine durchaus eigenartige und besondere gegenüber der allgemeinen Remontezuchtrichtung, für welche die Hauptbestände der Landgestüte berechnet sind. Sie ist noch mehr in sich abgegrenzt und geschlossen. Sie ist ausgesprochene Typenzucht. Sie ist aber auch noch ausgesprochen Warmblut- und Edelzucht.

Der Verband führt ein eigenes Gestütbuch und stellt ein großes Zuchtgestüt in genossenschaftlicher Form dar. Das prägt sich auch in seinen weiteren und besonderen Einrichtungen aus. Er hat eine Verkaufsvermittlungsstelle, eine Reit- und Fahrschule in Elmshorn, welche der Erfüllung folgender Aufgaben dient: Die eine Abteilung besorgt den Pferdeverkauf und die Dressur, die andere hält Leistungs-

prüfungen und Rennen ab; die dritte besorgt die Ausbildung der Reit- und Fahrschüler. Der Verband hat ein eigenes Hengstdepot eingerichtet. Ferner besteht eine besondere Aufzuchtvereinigung, welche die für den Verkauf bestimmte Nachzucht so aufzieht, wie sie Handel und Luxusbedarf besonders haben wollen. Man sucht also in Form und Eigenart der Tiere den jeweiligen Richtungen und Strömungen in der Luxuspferdehaltung möglichst Rechnung zu tragen und mißt dabei der Aufzuchtsweise großen Einfluß und Bedeutung zu.

Die Seele des Ganzen ist Georg Ahsbahs-Sommerlander Riep.

2. Der Oldenburger.

Der Oldenburger ist das ausgesprochene, schwere Kutschpferd im Sondertyp des Carossier. Als solches hat es bei aller Masse doch elegante Formen (Abb. 4). Der gut markierte Kopf ist gefällig gebaut und sitzt an schön gebogenem, breit in die Brust übergehendem Halse. Die Vorhand ist tief und breit in der Brust mit weniger entwickeltem Widerrist. Der Rücken ist verhältnismäßig lang, namentlich in der Mittelhand und öfter etwas weich in der Nierenpartie, ohne daß aber daraus eine Beeinträchtigung des Wertes als vornehmes Kutschpferd erwüchse. Die Kruppe ist gerundet und läßt die Fülle der Schenkel gut hervortreten. Der ganze Rumpf ist tief gestellt; die Beine sind dabei breit in den Gelenken und auch breit, aber kurz in den Röhren. Die Hufe sind ziemlich groß und nicht selten etwas flach. Letzteres ist wohl die Folge des tiefgelegenen Weidebodens.

Das typische, schwere Oldenburger Kutschpferd ist ganz ausgesprochen ein Produkt der Scholle. Die selten so üppigen Weiden der fetten Weser- und Seemarschen des Oldenburger Landes um den Jade-

busen bieten eine derartige reiche Ernährung, daß auch eine edle Pferdeform sich zu großer Körpermasse und Schwere entwickeln kann. Dabei ist ein großes Zuchtverständnis im Kreise der Züchter seit alter Zeit vorhanden, das auch von seiten der Landesverwaltung voll anerkannt wird. Dies drückt sich ganz eigenartig



Abb. 4. Hengst „Erbgraf", Oldenburger.
Züchter: Gerh. Tanzen-Stollhamm.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)

in der Weise aus, wie die Zucht betrieben wird. Staatliche Hengsthaltung besteht nicht; doch werden reiche Geldmittel für Prämien vom Staate zur Verfügung gestellt. Dieses Prämiensystem wird in der Art gehandhabt, daß man mit demselben vor allem das beste Zuchtmaterial im Lande festzuhalten sucht. Zu diesem Zwecke sind hohe Staatsprämien in Be-

trägen von je 1200, 1500 und 1800 Mark für Hengste ausgeworfen. Die Empfänger sind verpflichtet, die betreffenden Tiere mindestens vier Jahre lang als Deckhengste zu halten. Dabei ist das Deckgeld auf mindestens 20 Mark gesetzlich festgelegt. Für Prämienhengste werden aber bis 60 Mark bezahlt. Die Benutzung dieser Vatertiere ist eine so umfängliche, daß einzelnen Tieren 150 Stuten und mehr in einer Deckzeit zugeführt werden. Unter 100 Stuten hat kein Prämienhengst. Zur Erlangung der Staatsprämie muß der Hengst vierjährig sein. Die Zuerteilung wird von einer staatlich berufenen Körkommission aus Züchterkreisen vorgenommen. Wenn auch alljährlich nur drei solcher großer Staatsprämien zuerteilt werden, so sind doch die Hälfte aller Hengste, welche im Lande decken, und es sind dies einige 80, Prämienhengste. Dies ist der beste Beweis dafür, wie verläßlich auf diese Weise das beste Material dem Lande erhalten wird, und wie lange die Tiere zur Zucht ausgenutzt werden. Die Prämienhengste erhalten einen Brand auf den linken Hinterschenkel, bestehend in einem O mit einer Krone darüber. Alle Hengste, die zur Zucht dienen sollen, müssen gekört werden. Die Anforderungen, die dabei gestellt werden, sind sehr scharfe. Für die drei besten jungen angekörten Hengste werden Angeldprämien in Höhe von 600—750 Mark gewährt. Diese Angeldhengste werden dadurch zunächst mindestens zwei Jahre für die Zucht verpflichtet. Erhalten sie danach noch die Staatsprämie, so bleiben derartige erstklassige Tiere durch dieses System mindestens sechs Jahre der heimischen Zucht gesichert. Die Angeld-Prämienhengste erhalten den Brand in kleinerer Form auf der linken Halsseite. Das gleiche Verfahren besteht auch für Zuchtstuten. Für solche werden alljährlich 29 Prämien von 300, 400 und 500 Mark vergeben. Diese Prämienstuten werden auf mindestens drei Jahre

verpflichtet und müssen von Prämienhengsten gedeckt werden. Auch für gute Füllen als Saugfüllen, Jährlinge und Zweijährige werden ansehnliche Prämien, bis zu 200 Mark, vergeben.

Dieses System kann als wirklich mustergültig angesehen werden, und zweifellos wird bei dieser Einrichtung mit denselben Geldmitteln viel mehr erreicht und für die Förderung der Zucht geleistet als mit der verhältnismäßig viel kostspieligeren staatlichen Hengsthaltung. Außerdem besteht noch ein gesetzlich eingerichtetes Stutbuch. Dasselbe wird in zwei Registern geführt: das eine unter der Bezeichnung „Oldenburger Stutbuch“ für die nördlichen Marschgebiete mit der Zucht des eigentlichen „eleganten, schweren Schlages des Oldenburger Kutschpferdes“, das andere unter der Bezeichnung „Stutbuch der Münsterländisch-Oldenburgischen Geest“ für den Süden des Landes mit der Zucht eines mittelschweren eleganten Wagenpferdes“, das sich in der Form am meisten an den starken Hannoveraner anlehnt, sein ergänzendes Zuchtmaterial aber aus der Oldenburger Marsch bezieht, also nur die Abänderung des eigentlichen Oldenburgers unter weniger günstigen Verhältnissen darstellt. Der Stutbuchbrand des Nordens wird ebenfalls auf den linken Hinterschenkel gegeben und unterscheidet sich von dem Prämienbrand dadurch, daß das O etwas kleiner und schmäler, die Krone anders geformt und mit einem Zacken besetzt ist. Der Stutbuchbrand des Südens besteht in einem M (Münsterland) mit einer Krone darüber.

Eine weitere Einrichtung zur Förderung der Oldenburger Pferdezucht besteht in der Abhaltung von Prüfungs-Trabrennen, die von dem Züchterverbande und verschiedenen Lokal-Trabrennvereinen mit staatlichen Beihilfen ins Werk gesetzt werden. Man bezweckt damit außer einer entsprechenden Abhärtung des jungen Nachwuchses durch den Training

auch die Anlernung und Pflege hoher Beinaktion in eleganter Trabbewegung, so wie es vor der vornehmen Equipage gewünscht wird. Von diesem Gesichtspunkte aus sind neuerdings auch staatliche Hengst- und Aufzuchtstationen eingerichtet worden. Seitdem das Ausland stark als Käufer guter Oldenburger Hengste auftritt, sind die Preise für solche außerordentlich in die Höhe getrieben. Infolgedessen hat man in Oldenburg selbst zur Bildung von Hengsthaltungsgenossenschaften übergehen müssen, um das Risiko für den hohen Kapitalswert entsprechend zu verteilen. Diese Hengsthaltungsgenossenschaften zahlen auch enorme Preise, um das Beste ihrer Zucht zukommen zu lassen. Die Ankaufskosten bewegen sich bei den meisten zurzeit deckenden Hengsten zwischen 10000 und 18000 Mark; auch 25000 Mark sind bereits bezahlt worden, und neuerdings soll sogar ein Preis von 34000 Mark angelegt worden sein. Diese Tatsachen illustrieren am besten den hohen Stand der Zucht. Die große Gleichartigkeit, welche an den Oldenburger Pferden hervortritt, ist das Ergebnis einer seit langer Zeit völlig einheitlich in sich fortgeführten Zucht. Darauf beruht auch die durchschlagende Vererbung, welche Oldenburger Hengste anderwärts bei Anpaarung zeigen. Doch muß immer beachtet werden, daß ein wirklicher Oldenburger nur dann fertig wird, wenn bei ausgiebiger Weidegelegenheit eine ebenso reiche Aufzucht geboten wird, wie es die heimatliche Scholle besorgt und der Oldenburger Züchter tut. Die Oldenburger Pferde sind vorwiegend braun, meistens ohne Abzeichen.

3. Der Ostfriese.

Das ostfriesische Pferd entspricht heute vollständig dem schweren Oldenburger Kutschpferde. Neuerdings gehen auch viele junge Oldenburger Hengstfohlen nach Ostfriesland, wo sie von besonderen

Aufzüchtern fertig gemacht werden, um dann zum Teil nach Oldenburg zurückzukommen. Ostfriesland hat sich als Teil der preußischen Provinz Hannover auch dasselbe Hengsthaltungs- und Prämiensystem gesichert, wie es in Oldenburg besteht. Ostfriesland arbeitet gewissermaßen vollständig Hand in Hand mit Oldenburg. Welchen großen Ruf Ostfriesland namentlich in der Hengstproduktion hat, beweist der alljährlich im Februar in Aurich anläßlich der dortigen Hengstkörung stattfindende Hengstmarkt, welcher mit mehr als 300 jungen Hengsten beschickt ist. Auf diesem Markte decken namentlich auch die auswärtigen Gestütsverwaltungen ihren Bedarf ein. Starke Käufer sind insbesondere Österreich, Holland und auch Amerika. Der Verkauf ostfriesischer Pferde nach Holland ist ein sehr umfänglicher, sowohl zu Gebrauchs- wie zu Zuchtzwecken. Der gute Ostfriese ist fast noch stärker als der schwere Oldenburger. Denn die ostfriesischen Marschen geben denen Oldenburgs nichts nach; dabei versteht man anscheinend in Ostfriesland die Tiere noch besser heraus zu entwickeln. In den ostfriesischen Zuchtstämmen ist die Rappfarbe besonders stark vertreten, die namentlich in Holland sehr bevorzugt wird, aber auch für unsere großstädtischen Kutschgespanne viel begehrt wird. Der ostfriesische Stutbuchbrand besteht in einem O mit aufsitzender dreizackiger Krone.

Fremde Pferdeformen im Warmblutcharakter.

Unseren Remontepferden in den Ostpreußen und unseren Kutschpferden in der Form der Oldenburger-Ostfriesen hat eigentlich kein anderes Land und kein fremder Staat in Originalzucht etwas gleichzustellen: nämlich eine solche Gleichartigkeit im Typ, wie in unserer Remontezucht und eine solche Eleganz

der Erscheinung und Bewegung auf der einen Seite, in Verbindung mit einer derartigen Körpermasse auf der anderen Seite wie in den Oldenburger-Ostfriesen.

Etwas ähnliches in letzterer Hinsicht zu bieten hat nur England in seinen Norfolks, Clevelands und Hackneys, soweit die schwersten Produkte dieser Zuchten in Vergleich gestellt werden. Im Durchschnitt sind wenigstens die Hackneys und Norfolks wesentlich zierlicher. Die Norfolks gehen in den ausgesprochenen Traberformen an Zierlichkeit herunter bis zu den ungarischen Juckern, und die Hackneys liefern in ihren leichteren Produkten Damenreitpferde. Andererseits ist der Hackney ein Modepferd ersten Ranges. An Rundung und Gefälligkeit der Formen ähneln die Hackneys in ihren schwersten Produkten dem eleganten Oldenburger, übertreffen ihn aber eher noch in der Beinaktion und Lebendigkeit der Beinbewegung. Es ist geradezu erstaunlich, was diese Tiere darin leisten. Dies ist mir namentlich bei den Vorführungen sowohl auf der internationalen Ausstellung Paris-Vincennes im Jahre 1900 wie auch gelegentlich einer Besichtigung des schweizerischen Hengstdepots in Thun entgegengetreten, wo Hackneyhengste, für teures Geld in auserlesen schweren Tieren eingeführt, sehr protegiert wurden. Auch bei uns, und zwar in Zieverich am Rhein, existiert eine Hackneyzucht, aber nur in den leichteren Formen. Der typische Hackney scheint reichlich weich in der Niere zu sein. Dabei haben die Hackneys aber ein außerordentlich lebhaftes Temperament, das sie wohl einer starken Vollbluteinmischung verdanken, wiewohl bei den vorherrschenden Formen in der Eigenart ihres Körperbaues wenig an dieses gemahnt.

Jedenfalls aber liegt bei dem, was wir in unserem eleganten Oldenburger und tiefgebauten Holsteiner haben, kaum ein Bedürfnis für Einfuhr und Bevorzugung dieser englischen Zucht vor.

Eine Kreuzungszucht zwischen Vollblut und

schweren Pferden bis zum Kaltblut stellt die Zucht der englischen Jagdpferde (Hunters) dar.

In der Warmblutzucht **Frankreichs** ist nach seiner früheren Berühmtheit und Beliebtheit auch für deutsche Zucht in erster Linie der Anglo-Normanne zu nennen. Einen ausgeprägteren Sondercharakter aber hatte er nur in seiner ehemaligen Form als Normanne. Seitdem er derartig stark Vollblut aufgenommen hat, wie es zumeist geschehen ist, hat er einen bestimmten Typ überhaupt verloren. Er gehört heute einer fließenden Kreuzungszucht in mehr leichterem edlen Halbblut an. In dieser Zucht wird heute alles produziert vom leichten Reitpferd bis zum Kutschpferd.

Eine eigenartige, speziell in Frankreich gezogene Form ist der Postier. Er liefert den Vorspann für die in Frankreich noch reichlich verkehrenden Posten und Omnibusse. Er ist das Produkt der Paarung von edlen Halbbluthengsten und Kaltblutstuten und einer solchen, die in sich weiter in den mannigfaltigsten Abstufungen durchgeführt wird.

Die Traberzucht.

Als eine vorläufig für uns noch ziemlich fremde Zucht ist die Zucht von Traberpferden in neuerer Zeit recht umfänglich entwickelt und gepflegt, namentlich in Amerika. Älteren Datums ist dieselbe in Holland in der „Harddraber"-Zucht und in Rußland in der Zucht der „Orloff"-Traber. Auch England hat eine derartige Zucht gepflegt in seinen Norfolk-Trabern, und die Hackneys zählen zum großen Teil auch den Trabern zu. Endlich sind auch die ungarischen Jucker hierher zu rechnen.

Die besonderen Leistungen der Traberpferde bestehen in weitausgreifenden Trabbewegungen, oder sie kommen auch dadurch zustande, daß die Tiere

außerordentlich rasch treten. Die Beinbewegungen sind derartig ausgiebig, daß die Tiere vielfach mit den Hinterbeinen seitlich außen vor die Vorderbeine greifen. Meistens sind hervorragende Traberpferde ziemlich hoch gestellt und dabei lang im Rücken. Dies gilt namentlich von den Orloff-Trabern, insbesondere aber auch von den amerikanischen Trabern. Letztere sind außerordentlich hoch im Vollblut gezogen, so daß sie vielfach auffällig hochgestellte und langgestreckte Vollblutpferde darstellen. Da man ausschließlich nach Leistung züchtet, kommen oft recht häßliche Figuren zum Vorschein.

Neuerdings besteht eine lebhafte Agitation für Einstellung von Traberhengsten auch in die preußischen Landgestüte. Man wünscht auch bei dem altpreußischen Pferde mehr Beinaktion, um darin dem Luxusgeschmack mehr Rechnung zu tragen. Zweifellos macht aber gerade der flache Tritt der preußischen Remonten sie wesentlich mit zu einem so leistungsfähigen Tiere, weil dieses darin außerordentlich sparsam im Kräfteverbrauch umgeht. Wohl mit Recht fürchtet man außerdem aus einer Einmischung von Traberblut die Gefährdung eines gut tragfähigen Rückens für Reitzwecke. Jedenfalls erscheint es ratsam, einer besonderen Beinaktion als Modeströmung nicht gar zu viel Konzession auf Kosten der Solidität unserer Zuchten zu machen und damit wenigstens die Hauptsäule unserer Remontezucht, nämlich Ostpreußen, zu verschonen.

Die Kaltblutzucht.

Literatur:

H. v. Nathusius, Das schwere Arbeitspferd. Berlin 1882.
v. Drathen, Der gegenwärtige Stand der Züchtung der schweren Arbeitsschläge in England und Schottland. Berlin 1898.
Leyder, Das belgische Pferd. Berlin 1904.
Peters, Das belgische Pferd und seine Zucht. Leipzig 1902.

Unter Kaltblut versteht man das schwere Arbeitspferd, weil es ein weniger lebhaftes Temperament besitzt. Dadurch aber ist es bei großer Masse und Muskelkraft um so besser geeignet für schwere Arbeit und Lastverkehr. Denn dabei kommt es mehr auf ruhigen, steten Schritt an. Daher werden auch die schweren Arbeitspferde als Schrittpferde bezeichnet. In dem Maße, wie die Landwirtschaft immer mehr mit Bestell- und Erntemaschinen arbeiten muß, bedarf auch sie zunehmend schwerer Arbeitspferde.

Einen Übergang zu den eigentlichen Schrittpferden und zu der Form der wirklich schweren Arbeitspferde bilden die Dänen und Nordschleswiger, welche aber doch schon ausgesprochen zu den kaltblütigen Pferden zählen.

1. Der Däne-Nordschleswiger.

In dem dänischen und nordschleswiger Pferde ist noch am meisten die alte friesische Pferdeform erhalten geblieben. Das Hauptzuchtgebiet ist Jütland; daher werden sie vielfach auch „Jüten" genannt. Das Charakteristische des dänischen Pferdes ist seine Größe. Im vorherrschenden Gepräge ist es ziemlich hochgestellt und dabei lang im Rücken. Bei seinem kräftigen Knochenbau erweist es sich aber gerade dadurch sehr geeignet als starkes Ackerpferd. Es hat einen sehr ergiebigen Schritt an sich und vermag auch noch einen flotten anhaltenden Trab zu laufen, da es in seiner Körpermasse noch nicht den Charakter der Schwerfälligkeit an sich trägt. Deshalb dient es in sehr umfänglichem Maße auch als Omnibusbespannung in den Großstädten, so daß gerade hierfür gute dänische Wallache sehr gesucht sind und hoch bezahlt werden.

Die Eigenart in der Form des dänischen Pferdes kommt dadurch zustande, daß die jungen Tiere eines-

teils über Winter zu kärglich gehalten werden, andererseits die fette Weide sie wieder mächtig heraustreibt. Dabei kommt während des Winters die Entwicklung zu einem gewissen Stillstand. Mit Eintritt der Weidezeit setzt die Weiterentwicklung aber nicht genau dort ein, wo sie zum Stillstand gekommen war, sondern sie fängt mehr oder weniger wieder von vorne an. Da nun die Entwicklungsfolge so ist, daß die Tiere erst in die Höhe, dann in die Länge und zuletzt in die Breite und Tiefe wachsen, so fangen sie unter gedachter Aufzuchtweise jedesmal wieder an, nach der Höhe und Länge zu wachsen. Damit hängt es zusammen, daß die Dänen bei aller Größe und Massigkeit doch in bezug auf Brusttiefe und Rippenwölbung nicht selten zu wünschen übrig lassen. Damit hängt es weiter zusammen, daß es so schwer ist, einen wirklich typischen Dänen anderwärts fertigzubringen. Werden Fohlen dänischer Herkunft nicht sonderlich reich aufgezogen und dabei ohne Weidegang gelassen, aber doch auch über Winter nicht zu kärglich gehalten, so gehen sie bei der ihnen innewohnenden Großwüchsigkeit erst recht in die Luft. Das heißt sie werden übermäßig hochbeinig, weil dann nichts, wie es die fette heimatliche Weide tut, sie doch auch noch mit nach der Tiefe und Breite drängt; sie mästen sich, ausgewachsen, dann höchstens noch an. Werden umgekehrt dänische Fohlen bei Stallaufzucht von Anfang an und dauernd gut gefüttert, so werden sie zwar tief und geschlossen im Rumpf, aber sie werden dabei zu früh reif, d. h. mit ihrer Gesamtentwicklung zu rasch fertig, und gehen dann ihrer Großwüchsigkeit verlustig. So ist der Däne in seiner Eigenart ganz ausgesprochen ein Produkt der Scholle und dies fast noch mehr wie der Oldenburger. Auch die Zuchtwahl, die man hinsichtlich der Hengste übt, spricht bei den eigenartigen Formenverhältnissen der Dänen mit. Man bevorzugt ganz besonders solche Hengste, die groß

und lang sind und dabei einen mehr walzenförmigen Rumpf haben. Dies bezieht sich sowohl auf die Form der Brustpartie, wie auch auf die Art der Abrundung in Kruppe, Becken und Hinterschenkel. So hat der typische Däne bei aller Massigkeit des Rumpfes weder besonders breite Hüften noch ein gespaltenes Kreuz, sondern auch hierin alles mehr gleichmäßig abgerundet; dies erstreckt sich sogar auf Hals und Kopf (Abb. 5).



Abb. 5. Hengst „Consolent“, Däne.
Züchter: L. Hansen-Vedstedt (Dänemark).
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)

Andererseits steht die Pferdezucht in Dänemark und Nordschleswig in hoher Blüte. Man hat es verstanden, eine sehr konservative Käuferkundschaft sich namentlich in mittleren Wirtschaften und bäuer-

lichen Kreisen zu sichern in Gegenden mit intensiver Wirtschaftsweise, wie beispielsweise im Königreich Sachsen, oder auch in größeren Wirtschaften in Gegenden mit leichterem Boden, wie in der Provinz Brandenburg, in der Lausitz usw., wo man noch nicht die höchsten Anforderungen an Masse und Schwere

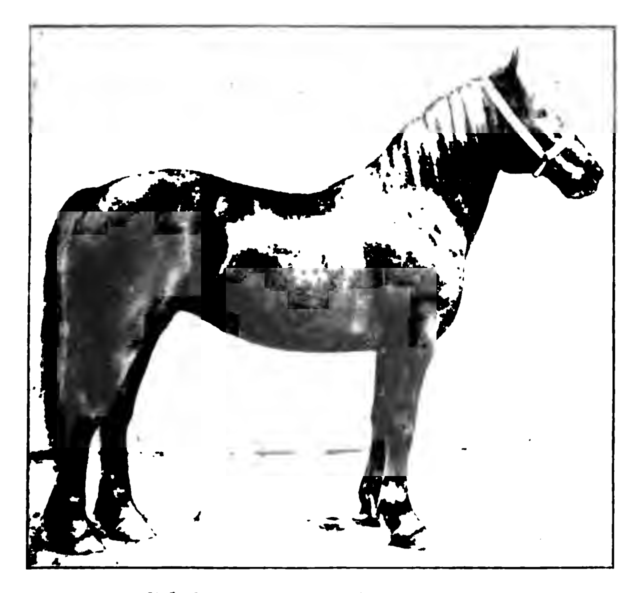


Abb. 6. Stute „Thea“. Nord-Schleswiger.
Züchter: Cl. Thiesen-Sollwitt (Schleswig-Holstein).
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)

der Arbeitspferde stellt. Unter den genannten Verhältnissen verzichtet man auf eigene Zucht, weil die dänischen Pferde in mittlerer Qualität auch verhältnismäßig wohlfeil sind, so daß sie durch eigene Zucht kaum billiger herzustellen wären und dabei ihr wirkliches Gedeihen doch immer sehr unsicher

bleibt. Denn mittlere Dänen im Charakter brauchbarer Ackerpferde werden vom Händler schon mit 800 Mark geliefert. Gerade die Erzeugung eines mittleren Arbeits- und guten Ackerpferdes in mäßiger Preislage hat der dänisch-nordschleswiger Pferdezucht ein gewisses Monopol verschafft. Damit aber mag es auch zusammenhängen, daß man glaubt, nur das in das Pferd wenden zu können, was, wann und wie es die Scholle bietet. Andererseits werden für besonders geeignet erscheinende Deckhengste sehr hohe Preise bezahlt (bis zu 20000 Mark und darüber).

Die Hengsthaltung ist unter diesen Umständen meist genossenschaftlich. Durch ein System von staatlichen Bewahrungsprämien wird auch hier das beste Zuchtmaterial im Lande festzuhalten versucht.

Die Zucht der Nordschleswiger, welche vollständig mit der des jütisch-dänischen Pferdes übereinstimmt, ist über das ganze frühere Herzogtum Schleswig verbreitet (Abb. 6). Zahlreiche lokale Pferdezuchtvereine sind zu dem „Verband Schleswiger Pferdezüchter" vereinigt.

2. Das französische Kaltblut.

a) Der Bretone.

Einen Übergang zu dem schweren Arbeitspferde in Frankreich bildet der Bretone. Er ist an Stelle des früheren Normannen und an Stelle des ehemaligen Percheronschimmels getreten. Der Bretone ist fast ausschließlich Apfelschimmel. Nur stellt er keine fest umgrenzte Rasse dar, sondern bedeutet ebenso eine fließende Kreuzungszucht wie die gesamte Warmblutzucht. Nur das Vollblut und das schwere Kaltblut sind reine Rassen. Durch mannigfaltige Paarung dieser beiden, mittelbar und unmittelbar, wird alles andere Dazwischenliegende produziert. Der Bretone wird am meisten erzeugt durch Paarung schwerster

Kaltblut-Schimmelstuten (Boulonnais) mit edleren Halbbluthengsten bis zum Charakter der Postiers. Seine Verwendung entspricht am meisten der des Dänen als Omnibuspferd. Auch im schweren Postverkehr findet er mit Verwendung. Auf den Einfluß des edlen Halbblutes weist sein scharf markierter Widerrist mit langer Schulterpartie, auch der breit angesetzte, gebogene Hals und die Kopfform hin. Andererseits kommt er in der Rumpfmasse noch über den schweren Oldenburger und Ostfriesen hinaus.

b) Der Percheron.

Die Percheronzucht trägt heute einen ganz anderen Charakter als ehedem. Die früher charakteristische Schimmelzeichnung ist so gut wie ganz verschwunden. Dafür herrscht die Rappfarbe fast ausschließlich vor. Vor allem aber ist der heutige Percheron ein ausgesprochen schweres Arbeitspferd im Charakter der Belgier, speziell der guten Brabanter. Der Percheron ist heute eine Reinzucht im Rahmen des französischen schweren Arbeitspferdes. Er steht auf gleicher Linie mit den Boulonnais.

c) Die Boulonnais.

Die Boulonnais sind eine alte Zucht in der Form der Flamländer und wie letztere im besonderen schwerste Marschprodukte. Auffälligerweise ist auch hier ein Umschwung in der vorherrschenden Farbe eingetreten. Während für den Bologner früher der Blauschimmel charakteristisch war, findet man jetzt den Apfelschimmel überwiegend vertreten.

d) Der Ardenner.

Der französische Ardenner wird heute auch stärker gezüchtet, stellt aber immerhin noch den trockneren Höhenschlag des französischen Kaltblutpferdes dar. Es finden daraufhin gelegentliche Zuchtaustausche statt zwischen dem trockneren, festen Höhenardenner

und dem schwammigeren Marschpferde zur Auffrischung der Konstitution des letzteren; umgekehrt dient Marschblut zur Verstärkung der Masse in der Ardennerzucht.

3. Die englischen Kaltblüter.

Das englisch-schottische Kaltblut ist in zwei Zuchten vorhanden: Die Clydesdales (schottische Zucht) und die Shires (englische Zucht). Den englisch-schottischen Kaltblütern eigen ist ein sehr starkes Knochenwerk und weit heraufgehender Beinbehang, sowie reichliche Abzeichen.

a) Die Clydesdales.

Die Clydesdales sind die älteren im Hochzuchtcharakter. Sie haben ihren Namen von dem Tal des Flusses Clyde im südlichen Schottland, wo sie unter Benutzung schwerer flandrischer Marschhengste aus starken schottischen Landstuten herausgezüchtet worden sind. Den Clydesdales ist so gut wie nur braune Farbe eigen und zwar von dunkelbraun herauf bis zum stichelhaarigen Semmelgelb und Flachsblond. In der Regel haben die Clydesdales etwas weniger schweren Kopf, größere Augen, breitere Stirn und dadurch weiter auseinanderstehende Ohren als wie die meisten Shires.

b) Die Shires (Abb. 7).

Die Shires sind unter Verwendung von Clydesdaleblut aus verschiedenen schweren englischen Acker- und Karrenschlägen zu einer einheitlichen Form schwerster Arbeits- und Lastpferde herausgezüchtet. Sie bedeuten heute den führenden Typ der englisch-schottischen Kaltblutzucht, nachdem das Zuchtgebiet derselben ein weit größeres geworden ist als das der Clydesdales. Unter den Shires gibt es sehr viel Rappen, auch Füchse kommen jetzt häufiger neben den Braunen vor. Die weißen Abzeichen gehen an den

Beinen oft bis über Vorderknie und Sprunggelenk hinauf, über das Gesicht läuft häufig eine breite Laterne. Ganz besonders bevorzugt ist jetzt möglichst reichlicher Beinbehang vorn bis über Kniehöhe hinauf fast bis an den Ellenbogen heran, hinten völlig das Sprunggelenk einschließend, außerdem die Hufe ringsherum



Abb. 7. Hengst „Pascha“, Shire.
Züchter: v. Jagow-Calberwisch (Prov. Sachsen).
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)

einhüllend. Selbst ein reichlicher Kinnbart mit Fortsetzung an der unteren Seite der Ganaschen wird gern gesehen. Nur soll dieses lange Haar überall fast seidenartig fein sein. Man erblickt darin die Sicherstellung einer festen Konstitution, ohne daß die Tiere dabei übermäßig grob sein sollen. Freilich etwas später reif und verhältnismäßig schwerfuttrig

ist ein so beschaffener Shire einem hochgezogenen Belgier gegenüber immer. Dies ist um so mehr der Fall, je starkknochiger er dabei ist, namentlich wenn er dies auch in einem schweren, knochigen Kopf mit einem besonders knochigen, schweren Nasenteil hervortreten läßt, so daß die kleinen Augen fast verschwinden und der Kopf in eine schmale Stirn mit engstehenden Ohren ausläuft. Derartige Tiere sehen in älteren Jahren oder auch, wenn sie mehr oder weniger abgetrieben sind, geradezu abschreckend häßlich aus. Derartige Formen sind es auch, welche manchem den Geschmack an den Shires direkt verekeln, auch wenn er die Vorzüge voll anerkennt. Diese letzteren bestehen darin, daß die Shires eine ganz hervorragende Schrittergiebigkeit an sich haben. Diese hängt mit der großen Schrittfreiheit aus einer langen schiefen Schulter zusammen, wird auch häufig unterstützt durch verhältnismäßig längeren Vorarm, aber kürzeres Röhrbein. Günstig wirkt hierbei auch ein etwas längerer Rücken. Aber Tiere mit langem Rücken, zu dem der Shire überhaupt stark neigt, und zugleich verhältnismäßig hochbeinige Tiere sind immer spät reif und schwerfuttrig. Doch findet man auch unter den Shires derartig gut geschlossene, tief und breit gebaute Tiere mit entsprechend kürzerem Hals und leichterem Kopf, daß sie in Massigkeit, Fülle und Rundung der Formen es völlig mit den schwersten Belgiern aufnehmen und diesen dann auch an Leichtfuttrigkeit nichts nachgeben. Erkennbar bleibt ein derartiger Shire auch dann noch an seiner sehr viel mehr entwickelten Vorhand in längerer Schulter und bei dem stets mehr markierten Widerrist erheblich längerem Brustmaß vom Widerrist bis zum Buggelenk. Derartige Shires sind erstklassige Tiere für Zuchtzwecke, und nur solche herauszugreifen und auch selbst fertig zu bringen, darauf kommt es allerdings in erster Linie bei dieser Rasse an.

4. Das belgische Kaltblut.

Das belgische Pferd hat zurzeit unbestritten die Führung in der schwersten und besten Kaltblutzucht des Kontinents. Es ist unübertroffen in frühreifer Massenwüchsigkeit und höchster Leichtfuttrigkeit. Dabei baut es auf seinem breiten Skelett eine derartige Muskelfülle namentlich auch an der Hinterhand des Rumpfes auf, daß es damit die größten Zug- und Kraftleistungen vollführen kann. Zwar lassen sich auch beim belgischen Pferde verschiedene Formen unterscheiden, doch laufen die besonderen Merkmale derartig ineinander, daß es im einzelnen Falle zumeist kaum möglich ist, eine bestimmte Angabe zu machen. Man unterscheidet den Flamländer, den Brabanter und den Lütticher Schlag oder belgischen Doppelardenner, auch Condroz genannt. Im Flamlande und in den flandrischen Seemarschgebieten zieht man die schwersten Kolosse, freilich mehr oder weniger etwas schwammiger Natur. Der Brabanter im altberühmten Hennegau ist die eigentliche Hochzuchtform und ist immer bestimmender auch für die anderen Gebiete geworden. Der gute Brabanter und der hochgezogene heutige Belgier überhaupt zeichnen sich dadurch aus, daß sie bei aller Massigkeit doch auch gefällige Formen haben. Vor allem ist ihnen die häßliche, steil abfallende Kruppe genommen, wie sie dem Belgier früher eigen war. Freilich ist eine gewisse Neigung dazu auch jetzt noch immer vorhanden. Weiterhin ist charakteristisch für das typische belgische Pferd eine gespaltene Kruppe infolge der breiten Hüftpartien, eine viereckig tiefe und breite Brust, die aber nicht zu kurz und steil in der Schulter sein soll. Der ganze Rumpf ist zusammengeschoben mit kurzem Mittelstück. Der Hals ist mehr kegelförmig und kurz, der Kopf ist fleischig, mehr oder weniger verschwommen, aber eher kürzer und breit in der

Stirn. Der schwächste Punkt des frühreifen Belgiers sind die Beine. Sie sind immer kurz, so daß das ganze Tier tiefgestellt ist. Die Beine sind besonders kurz in den Röhren, nur neigt der Belgier dabei auch zu schwachen Röhren. Auch die Kniescheiben und Sprunggelenke fallen dann leicht schmal aus. Auch läuft der Belgier häufig etwas über die Zehe,



Abb. 8. Hengst „Profit", Belgier.
Züchter: J. Barbé-Meerbeke (Belgien).
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)

d. h. die Hufzehe ist etwas nach innen gedreht. Dann wirft das Tier beim Traben die Hufe nach außen; man nennt dies Fuchteln. Doch haben es die belgischen Züchter verstanden, auch diese Schwächen und Neigungen in hohem Maße zu beseitigen, und ein guter belgischer Hengst besitzt heute nicht bloß recht starke Beine in den Röhren und Gelenken, sondern auch einen vollständig korrekten Gang.

Freilich wird auch die Qualität eines Hengstes in erster Linie danach eingeschätzt (Abb. 8).

Diese Vereinigung schwieriger Verhältnisse haben die belgischen Züchter durch ihr züchterisches Talent zustande gebracht. Die überragenden Erfolge der belgischen Pferdezucht beruhen ausschließlich auf dem großen Sachverständnis der Züchter. Denn auch hier hat sich der Staat bereits seit den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts einer direkten Einmischung in die Zucht enthalten. Seitdem ist die staatliche Hengsthaltung aufgehoben, und seitdem datiert das Aufblühen der belgischen Pferdezucht. Trotzdem werden nirgends verhältnismäßig so große Geldmittel von Staatsmitteln zur Förderung der Pferdezucht aufgewendet wie in Belgien, aber freilich nur in Form von hohen Staats- und Provinzialprämien zum Festhalten des allerbesten Zuchtmaterials für die eigene Zucht. Dieses System kann ebenfalls als mustergültig hingestellt werden. Es hat eine Eigenart darin, daß in demselben Maße, wie vom Staat Geldmittel bereitgestellt werden, auch solche von den einzelnen Provinzen auf dem Wege der Selbstbesteuerung aufgebracht werden müssen, bzw. umgekehrt, soviel wie jede Provinz ihrerseits aufbringt, gibt auch der Staat. Man unterscheidet darnach zwischen Staats- und Provinzprämien. Außerdem gibt es Bewahrungs- und Erhaltungsprämien. Dabei sind die Hauptprämien sehr hoch; sie können bis zu 5000 Fr. betragen. Doch werden sie dann ratenweise auf so viel Jahre verteilt, als wie sie zur Zuchtbenutzung verpflichten. Bei Tieren, die man unbedingt und möglichst lange der heimischen Zucht sichern will, werden den Bewahrungsprämien Erhaltungsprämien angefügt. Jedenfalls erfüllt auch dieses System vollständig seinen Zweck, wiewohl vom Ausland oft ganz beträchtliche Summen geboten werden, um auch die besten Hengste herauszubringen.

Noch sei erwähnt, daß die früher bei den belgischen Pferden sehr vorherrschende Rotschimmelfarbe jetzt im Schwinden ist und dafür mehr die braune und auch die Fuchsfarbe überhandnimmt; Füchse sind zurzeit ganz besonders stark begehrt.

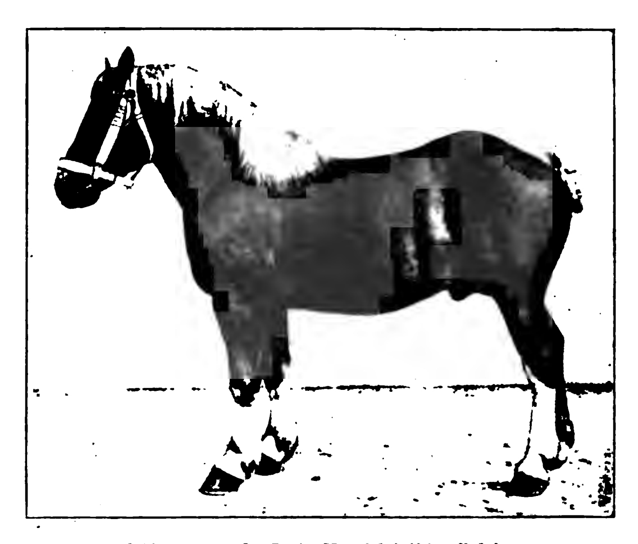


Abb. 9. Hengst „Conde II“, Rheinischer Belgier.
Züchter: Wilh. Conzen in Köln-Nippes (Rheinprovinz).
Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)

Die Zucht belgischer Pferde hat auch im benachbarten Rheinland festen Fuß gefaßt. Die eigenen Erzeugnisse der niederrheinischen Züchter können es durchaus mit den Originalbelgiern aufnehmen, wie es alljährlich die Ausstellungen der D. L. G. erweisen (Abb. 9). Dazu hat allerdings wesentlich die vortreffliche Besetzung des Landgestüts Wickrath am Niederrhein mit belgischen Hengsten beigetragen. Es beherbergt zurzeit mehr als 170 belgische Hengste

bester Qualität. Dazu kommen noch zirka 150 angekörte belgische Deckhengste. Im ganzen mögen jetzt gegen 20 000 kaltblütige Stuten der Zucht rheinischer Belgier dienen. Das beste Zuchtmaterial wird in das „Rheinische Pferde-Stammbuch“ eingetragen. Die eingetragenen Tiere führen einen Brand, einen Pflug darstellend, auf der linken Halsseite.

Vorherrschend ist die Zucht kaltblütiger Pferde in der Form des Belgiers noch in Hessen (Großherzogtum und Provinz), in den Reichslanden, in Baden, in Thüringen, in der Provinz Sachsen (hier neben der Zucht englischer Kaltblüter in der Form der Shires), auch in Westfalen, in den südlichen Teilen Hannovers, in Braunschweig und Anhalt, selbst in Schlesien und Pommern hat sie ziemlich Fuß gefaßt.

In Bayern kommt noch eine andere kaltblütige Pferdeform vor, welche in Österreich, speziell in den Ländern des alten Noricum, heimisch ist. Das ist der Norier, oder wie er nach den verschiedenen Landgebieten auch heißt: der Pinzgauer oder der Steiermärker. Außerdem ist er in Kärnten, Krain und Tirol zu finden. So sehr auch an diesem Pferde immer wieder große Leistungsfähigkeit als Arbeits- und Zugpferd, Ausdauer und Genügsamkeit gerühmt werden, so wenig hat doch die Zucht desselben über sein Heimatsgebiet hinaus Ausdehnung gefunden. Auf der Ausstellung der D. L. G. in München waren Norier überhaupt nicht vertreten, wiewohl doch gerade auch im südlichen und südöstlichen Bayern dieses Pferd angeblich sehr beliebt ist. Das, was ich persönlich im Pinzgau an einheimischen Pferden gesehen habe, entsprach am meisten dem, was man in Mitteldeutschland als dänische Bauernpferde vorfindet, auch was Mannigfaltigkeit der Formen anbetrifft. Demnach könnte diese Zuchtform zu den wirklich schweren Arbeitspferden noch nicht zählen. Ein zu wenig bestimmter Charakter scheint

ihm allgemein noch anzuhaften. Auch das, was ich 1900 in Paris an schweren österreichischen Arbeitspferden gesehen habe, ließ ein bestimmtes Gepräge vermissen. Es waren in der Hauptsache nur Fleisch- und Fettklumpen. Zwar wird in Österreich in neuerer Zeit sehr energisch an einer Herauszüchtung des norischen Pferdes gearbeitet; daß man aber dabei mit dem vorhandenen Material doch wohl nicht allein auszukommen glaubt, läßt die Tatsache vermuten, daß man auch Ardennerhengste mehrfach mit herangezogen hat.

Beurteilung des Pferdes.

Das Äußere.

Literatur:

S. v. Nathusius, Messungen an Pferden; Heft 112 der A. d. D. L. G. 1905.
Oldenburg, Anleitung zur Pferdezucht. Berlin 1903.
Lilienthal, Die Pferdezucht. Bautzen 1903.

An dem Pferdekörper unterscheidet man als Hauptstücke: Kopf, Hals, Rumpf und Beine.

Der Kopf. Bei Beurteilung des Kopfes kann nicht bloß Geschmack und Schönheitsempfinden maßgebend sein, sondern man muß davon ausgehen, daß auch der Kopf mit dem ganzen Organismus und seiner Eigenart in Beziehung steht. Infolgedessen muß die Beurteilung der Kopfform in dem Sinne erfolgen, daß man aus ihrer Eigenart auch rückwärts auf die Eigenschaften des ganzen Organismus zu schließen sucht. In der Tat kommen auch in der Kopfform die verschiedenen Nutzungsgepräge mehr oder weniger bestimmt zum Ausdruck. Es gibt eine charakteristische Kopfform als Ausdruck eines feinen trockenen, wie andererseits eine solche eines groben,

schwammigen Organismus. Ebenso gibt es eine typische Kopfform für frühreife Massigkeit gegenüber einer spätreifen, starkknochigen Großwüchsigkeit. Je mehr der Organismus harmonisch in allen seinen Teilen nach einem bestimmten Entwickelungs-, Nutzungs- oder Leistungsgepräge aufgebaut ist, desto sicherer werden so beschaffene Tiere auch in ihrer Vererbung sein. Demnach gibt es eine für alle Verhältnisse und Zuchtrichtungen beste Kopfform überhaupt nicht. Umgekehrt gehört zu jedem besonderen und anderen Rassengepräge auch eine gewisse typische und eigenartige Kopfform.

So gibt es einen typischen Kopf des Arabers. Der Kopf desselben ist fein und zierlich, entsprechend derselben Eigenart im ganzen Körperbau. Der Kopf ist scharf markiert in seinen einzelnen Teilen, entsprechend der Eigenart in seiner Haut, welche die darunter befindlichen Knochenpartien auch sonst am Körper scharf und klar hervortreten läßt. Der Kopf ist kürzer im Gesichtsteil und breiter in der Stirn, entsprechend dem geschlossenen Rumpf in gerundeten und in dieser Art breiteren Formen.

Der Kopf des englischen Vollblutes ist typisch länger und schmäler, auch etwas schwerer, entsprechend dem schlankeren, schmäleren Bau des Rennpferdes und entsprechend seinen größeren Skelettmaßen.

Ein auffällig schwerer, ramsnasiger Kopf beim Oldenburger würde zwar eine kernige, derbe Konstitution zum Ausdruck bringen, aber nicht nur den Eindruck eines eleganten Kutschpferdes stören, sondern auch dem Wesen eines bei aller Schwere doch lebendigen und leichtgängigen Tieres nicht entsprechen. Deshalb ist der Kopf des Oldenburgers typisch gut, wenn er bei derjenigen Massigkeit, welche der ganzen Körperschwere des Karossiers entspricht, doch auch eine gewisse Schnittigkeit an sich trägt.

In der Kopfform des schweren belgischen Arbeits-

pferdes muß sich massenwüchsige Frühreife ausdrücken. Nach diesem Gepräge muß der Kopf kurz, aber dabei immerhin massig, rundlich breit, voll und fleischig sein.

Umgekehrt finden wir bei dem englischen Kaltblut mehr einen längeren, knochig-schweren Kopf in Zusammenhang mit starkknochiger Großwüchsigkeit, die sich bei etwas späterer Reife vollzieht.

Was sonst vorkommende besondere Kopfformen betrifft, so sei über den bei warmblütigen Pferden vorkommenden Hechtkopf gesagt, daß es sich dabei um einen Grad von Überbildung handelt, so daß auf einen gewissen mehr oder weniger überzüchteten Charakter des ganzen Tieres zurückgeschlossen werden kann.

Der sogenannte Schweinskopf, charakterisiert durch einen gewissen stumpfen, gemeinen Ausdruck mit kleinen versteckten Augen und größeren, unschönen Ohren, läßt auf grobe, schwammige Konstitution des Tieres schließen.

Was den Ohrbesatz des Kopfes anbelangt, so soll dieser ebenfalls mit dem Gesamtcharakter des Tieres harmonieren. Darnach verlangt man kleine, leicht bewegliche Ohren an einem zierlichen, edlen Kopfe. Sogenannte Bammelohren sind nicht bloß unschön, sondern bedeuten auch eine gewisse Ausweichung im Gesamtcharakter. Wenn solche Ohren selbst bei leistungsfähigen Rennpferden vorkommen und dort als Eigentümlichkeit gewisser Blutstämme angesprochen werden, so empfiehlt es sich doch, damit behaftete Zuchtpferde als mindestens nicht recht ausgeglichene Tiere zu beurteilen. Zu massenwüchsigen Pferdeformen gehört auch ein breiteres, volles Ohr.

Das Auge soll groß und ausdrucksvoll sein, weil ein solches auch einen gesunden Organismus mit gesundem Nervensystem verrät. Weit hervorstehende Augen weisen auf eine gewisse Überzüchtung. Kleine versteckte Augen auf groben Organismus und

schwammige Gewebe. Unruhige Augen, welche viel Weißes sehen lassen, zeigen in Verbindung mit Ohrenlegen Bösartigkeit an. Bei Pferdeankauf ist die Untersuchung der Augen auf ihren Gesundheitszustand wichtig. Zu diesem Zweck stellt man sich seitlich rückwärts vom Pferdekopfe auf und beobachtet vor allem, wieweit Hornhaut und Pupille klar sind.

Im ganzen soll auch beim Pferde der Kopf den Geschlechtscharakter in der Weise zum Ausdruck bringen, daß gegenüber Stuten und Wallachen der Hengst einen etwas gedrungeneren, dabei mutig blickenden Kopf aufweist.

Form und Beschaffenheit des Halses richtet sich wesentlich auch nach Rassecharakter und Nutzungstyp. Edlere warmblütige Pferde haben im allgemeinen einen längeren, schmäleren Hals. Wenn der Hals dabei etwas nach oben gebogen ist, so ist dies günstig für leichte Beizäumung als Kutschpferde und besonders auch für leichte Führung und Durchbiegung vor dem Zügel des Reiters. Der sogenannte Schwanenhals ist schon ein Übermaß in dieser Richtung. Hirschhals nennt man eine eher nach unten durchgebogene Halsform. Sie bietet große Schwierigkeiten für die Beizäumung und für das Herunterbringen der Nase beim Reiten. Breite Gamaschen im Kehlwinkel und leichte Verbindung im Genick sind günstig für das Herunterbringen des Kopfes beim Reiten.

Die Vorhand, umfassend Widerrist, Schulter, Brust. Der Widderrist ist auch nach Rassencharakter sehr verschieden entwickelt. Ganz allgemein finden wir bei warmblütigen Pferden, namentlich beim englischen Vollblut, einen sehr viel stärker entwickelten Widerrist als bei den Kaltblütern, namentlich den Belgiern. Im ersteren Falle nennt man den Widerrist markiert, im letzteren Falle gedrückt. Ein markierter Widerrist bietet in seinen längeren

Dornfortsätzen sehr viel größere Anheftflächen für Muskelbänder, durch welche sowohl die Tragfähigkeit der Vorhand wie die des Rückens bedeutend erhöht wird. Daher ist für Reitpferde ein markierter Widerrist erwünscht und auch für gute Sattellage vorteilhaft. Bei warmblütigen Pferden ist in der Regel die Widerristhöhe um 1—2 cm größer als die Kruppenhöhe. Die kaltblütigen Pferde sind häufig umgekehrt hinten überbaut. Für schwere Arbeitspferde reichen anscheinend schon weniger entwickelte Dornfortsätze aus. Die Ausbildung des Widerristes erfolgt mehr in der letzten Phase der Entwicklung.

Die Schulter ist um so besser entwickelt, je länger sie ist, namentlich wenn sie dabei auch eine schräge Stellung hat und breit ist. Die längere Schulter mit entsprechend ausgedehnterer Muskulatur erhöht die Leistungsfähigkeit der Vorhand. In schiefer Stellung gewährt sie im Buchgelenk eine größere Bewegungsfreiheit und ermöglicht dadurch einen längeren Schritt, auch weiteres Ausgreifen im Renngalopp. Daher zeigt sich eine so beschaffene Schulter vor allem beim Vollblut, aber auch bei sehr schrittergiebigen Arbeitspferden, wie beim englischen Kaltblut, ist sie vorhanden.

Die Sonderform der Brust richtet sich nach dem vorwiegenden Verwendungszweck und steht außerdem mit den gesamten Formverhältnissen in Zusammenhang. Die sichtbare Form der Brust ist kein direkter Maßstab für die Größe des inneren Brustraumes und der Lunge. Jedenfalls ist eine äußerlich sehr breite Brust innen kurz im Luftraum. Sie ist aber dabei noch völlig ausreichend für die Lungentätigkeit der schweren Arbeitspferde, wie der Belgier. Bei den warmblütigen Pferden, am ausgeprägtesten beim Rennpferd, finden wir die lange, flache, aber dabei

tiefe Brust sowohl innen wie außen. Sie haben zweifellos die größere und aushaltendere Lunge.

Der Rücken ist tragfähiger, wenn er etwas gewölbt und verhältnismäßig kurz ist. Die Länge des Rückens muß zwar in einem gewissen Verhältnis zur Höhe des Tieres, speziell zur Beinlänge stehen, so, wie es die freie Beinbewegung erfordert. Im allgemeinen neigen aber die Pferde eher zu längerem als zu kurzem Rücken. Es ist deshalb für gewöhnlich in der Züchtung nur darauf zu achten, daß der Rücken nicht zu lang wird. Eine übermäßige Wölbung des Rückens nach oben ist der Karpfenrücken. Der Senkrücken bedeutet immer schwachen Rücken. Besonders günstig für tragfähigen Rücken spricht es, wenn auch die Nierenpartie gewölbt ist. Ungünstig ist gedrückte Niere.

Die Hinterhand oder die Kruppe ist die gesamte Beckenpartie mit Einschluß der Oberschenkelflächen. Im allgemeinen darf man sagen, daß die Hüften bei den kaltblütigen Pferden nicht bloß an sich, sondern auch im Verhältnis zur Größe und Körpermasse breiter sind als bei den warmblütigen Pferden. Das Becken kann im allgemeinen nicht lang genug sein. Das gerade Becken, bei welchem das Sitzbein nahezu ebenso hoch liegt wie der Hüftknorren, ist zwar durch die mehr gleichmäßige Rundung, die es der Hinterhand verleiht, das für den Gesamteindruck günstigere, ob dies aber auch für die ergiebigste Kraftentfaltung der Fall ist, erscheint zum wenigsten zweifelhaft, wenn man berücksichtigt, daß die Schnellkraft der Hinterhand doch sicherlich für die höchsten Leistungen im Renngalopp eine große Rolle spielt und beim Vollblut die Zuchtwahl ausschließlich nach Rennleistung erfolgt. Beim englischen Vollblut aber finden wir fast immer einesteils ein langes, andernteils als solches aber auch etwas abfallendes Becken. Insbesondere noch macht sich dies

bei Pferden des Hindernissportes bemerkbar. Ich glaube nun aber nicht, daß ein gleicher unmittelbarer Zusammenhang besteht mit der früher beim Belgier so häufigen stark abgeschlagenen Kruppe. Denn weder bei den Belgiern noch bei anderen Kaltblutzuchten ist jemals eine direkte Zuchtwahl nach wirklich unterschiedlicher Zugleistung betrieben worden. Wenn trotzdem bei den Belgiern eine gewisse Neigung zu abgeschlagener Kruppe zu bestehen scheint, so steht dies jedenfalls zunächst mehr nur im Zusammenhang zur Eigenart im gesamten Körperbau.

Die Muskulatur an den Hinterschenkeln richtet sich nach dem Nutzungsgepräge. Beim Vollblut finden wir an dem langen Becken eine mehr flache, aber tief herabgehende Muskulatur, bei den breithüftigen Kaltblüter mit öfter kürzerem Becken die mehr seitlich herausgewulstete, dicke Muskulatur. Anscheinend ist die flache, aber tiefer herabgehende Muskulatur des Rennpferdes günstiger für die weitest ausgreifende Schnell- und Sprungbewegung. Umgekehrt eignet sich die dicke Muskelmasse wohl mehr für große Kraftentfaltung bei kürzerer Streckung in Schrittbewegungen. Mit der breithüftigen Kruppe in Zusammenhang steht das gespaltene Kreuz der schweren Kaltblüter. Dasselbe deutet sich bereits an bei sehr schweren tiefgebauten und als solchen auch breithüftigen Oldenburgern und Ostfriesen. Verhältnismäßig wenig findet es sich bei den Dänen, weil diese mehr groß und lang, aber weniger hüftig gezogen werden. Aus gleichem Zusammenhange ist das gespaltene Kreuz stärker ausgeprägt bei den Belgiern als bei den englischen Kaltblütern.

Die Schwanz- oder Schweifbildung steht zwar nicht in unmittelbarer Verbindung mit Nutzung und Leistung, doch kommt auch darin das allgemeine Körpergepräge zum Ausdruck. Parallel geht dabei die Mähnen- und Schopfbildung, auch die gesamte

Körperbehaarung. Sehr fein gebaute und edelgezogene Tiere haben auch feineres Schweif- und Mähnenhaar. An solchen Tieren pflegt sich am besten der sogenannte Fasanenschweif. Außergewöhnlich schwaches Schweif- und Mähnenhaar bis zum sogenannten Rattenschwanz verraten mehr oder weniger Überzüchtung, wobei die betreffenden Tiere indessen gerade noch besonders leistungsfähig sein können; doch befindet sich die Konstitution zweifellos schon unmittelbar vor der Erschütterung. Für gewöhnlich kommt aber die natürliche Schweifbildung nicht zum Ausdruck, da in Rücksicht auf Sauberhaltung der Tiere der Schweif mehr oder weniger mit der Schere gekürzt wird. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Länge und Haltung des Schweifes einen außerordentlichen Einfluß auf das Gesamtaussehen des Pferdes ausübt. Während die leichteren, geschlosseneren Formen im orientalischen Typ durch den Fasanschweif gehoben werden, wirkt auf massigere, längere Tiere ein kurzer Schweif veredelnd und verfeinernd, oder läßt im besonderen die Rundung und Fülle der Hinterhand um so mehr hervortreten. Daraus erklärt es sich, daß in der Schweifzustutzung auch die Mode stark sich geltend macht, so daß sich dies bis zur Übertreibung und Geschmacksverirrung steigern kann. Durch ein teilweises Abhacken, das sogenannte Kupieren, der Schwanzrübe wird nicht bloß die Schweiflänge von selbst eingeschränkt, sondern auch erreicht, daß die Tiere den Schwanz höher tragen, anscheinend, weil durch das verminderte Gewicht die aufwärts ziehenden Bänder ständig mehr ihre Wirkung äußern. Daher werden sehr stark kupierte und dabei sehr kurz, fast bis auf den Rübenstummel verschnittene Schwänze ganz horizontal getragen. Tritt gar noch eine Operation in der Weise hinzu, daß die herunterziehenden Bänder durchschnitten wurden, wie beim sogenannten „Englisieren“, so erscheint der Schweif-

stummel schief nach oben gerichtet, was man aber kaum noch schön nennen kann. Belgier, die immer kupiert werden, haben namentlich in sehr frühreifer Massenwüchsigkeit auch weniger straffes, sondern mehr oder weniger gewelltes Schweif- und Mähnenhaar. Zum Vormustern der Belgier bindet man auch das wenige Schweifhaar noch zu einem dichten Knoten um den Rübenstummel zusammen. Dadurch hebt sich die Rundung und Fülle der Hinterhand noch mehr hervor.

Das Beinwerk ist der wichtigste Teil des Pferdes. Unterschenkel und Vorarm können nie lang genug sein, namentlich bei der gleichzeitig entgegengesetzten Forderung, daß die Röhren kurz sein sollen. Denn letzteres schließt auch bei langem Vorarm und Unterschenkel doch Hochbeinigkeit aus. Hochbeinige Tiere können zwar im Sprung und schnellen Lauf viel Raum gewinnen, doch sind sie meist unter Spätreife und knapper Ernährung groß geworden. Sie gelten deshalb als schlechte Futterverwerter. Sind sie zugleich lang im Rücken, so haben sie auch geringe Tragfähigkeit. Ihre Muskulatur läßt meist zu wünschen übrig; sie sind häufig fuchslendig. Sind dagegen die Tiere nur lang im Vorarm und Unterschenkel, und dabei kurz in den Röhren, so sind sie ebenso räumend im Sprung und gleich weit im Schritt wie hochbeinige, bewahren aber mehr Sicherheit in ihren Bewegungen als letztere. Dies kann selbst für Rennpferde vorteilhafter sein als besondere Hochbeinigkeit. So hat der berühmte Chamant-Sohn „Weltmann" auffällig kurze Röhren und ist dadurch eher tiefgestellt als hochbeinig. Ganz besonders aber kommt ein solches Maßverhältnis den Schrittpferden als schwere Arbeitspferde zugute. Sie müssen der sicheren Fundierung wegen tiefgestellt sein, können aber auch dabei sehr großen Schritt an sich haben, wenn sie bei langem Vorarm und Unter-

schenkel mit kurzen Röhren versehen sind. Dies ist beispielsweise bei englischem Kaltblut häufig. Der lange Schritt bei starker Zugfähigkeit ist namentlich bei schweren Ackerpferden erwünscht, während bei schwerstem Zug auf fester Straße es weniger auf großen Schritt, sondern mehr auf Stetigkeit ankommt. Für letzteren Zweck sind die sowohl in Vorarm und Unterschenkel wie in den Röhren kurzbeinigen schwersten Belgier am besten geeignet; sie sind im besonderen Industrielastpferde, während englische Kaltblüter und Dänen mehr die bei aller Schwere doch auch sehr gängigen Ackerpferde abgel en.

Alle Gelenke an den Beinen, insbesondere auch die Vorderfußwurzel oder die Vorderkniescheibe, ebenso das Sprunggelenk sollen möglichst breit sein. Diese Forderung begründet sich darauf, daß breite Gelenke dem ganzen Gangwerke notwendig größere Sicherheit verleihen müssen. An der Vorderfußwurzel kommt noch in Betracht, daß dieser Gelenkaufbau durch zwei Schichten lose verbundener Gelenkknöchel gebildet wird (vier und drei). Der Zweck scheint eine möglichste Milderung und Abfangung des Aufpralles zu sein. Eigentümlich ist nun, daß neuerdings bei Vollblut wiederholt anstatt sieben nur sechs dieser Gelenkknöchel konstatiert sind, die außerdem in jeder Reihe fest miteinander verwachsen gefunden wurden. Es scheint, daß durch diese größere Starrheit mehr Sicherheit für schnellste Bewegung gewonnen sei. Mit dieser Reduktion von sieben auf sechs Gelenkknöchel mag noch zusammenhängen, daß sehr edle Pferde häufig etwas „gedrosselt", d. h. eingeschnürt unter der Kniescheibe sind. Die Röhren werden jetzt durchgängig möglichst stark verlangt, so daß der Röhrbeinumfang ein sehr wichtiges Maß darstellt und nicht groß genug sein kann. Dabei sollen es jedoch nicht schwammig dicke, sondern harte, feste Knochen sein. Sowohl beim starken Halbblut wie

beim Kaltblut werden Röhrbeinstärken von mindestens 23 cm gern gesehen. Eine gewisse Unsicherheit durch wechselnde Dicke der Haut läßt sich dabei freilich schwer ausschalten. Die vielfach vertretene Behauptung, daß die stets schwächeren Röhren des Vollblutes dafür um so härter und fester in der Knochensubstanz seien, erscheint insofern wenig gestützt, als jedenfalls beim Vollblut nicht weniger Knochenbrüche vorkommen. Auch neuerdings ausgeführte Trag- und Druckproben zwischen Kaltblutknochen und Edelpferdknochen sind eher zugunsten der ersteren ausgefallen. Ob es günstiger ist, wenn die Röhren mehr breit als rund sind, mag auch noch als eine offene Frage gelten. Bei dem sehr breit gebauten Kaltblut (Belgier) findet man auch mehr breite Röhren. Jedenfalls aber sollen die Beinknochen klar verlaufen und Bänder und Sehnen an denselben sich scharf abheben.

Eigentümlich sind ferner die Griffelbeine als Rudimente der Seitenzehenknochen. Es befindet sich je eines zu beiden Seiten am Röhrbein unter Vorderkniescheibe und Sprunggelenk. Sie verwachsen später mit den Röhren. Bis dahin aber können sie durch reibende Bewegungen Anlaß werden zu vorübergehenden Knochenhautentzündungen und Lahmgehen verursachen; dies ist die sogenannte Remontelähme. Je nachdem der Aufbau im Vorderkniegelenk sich vollzogen hat, ist die Stellung eine gerade oder etwas nach vorn gerichtet: vorbiegige Stellung, oder etwas nach hinten durchgebogen: rückbiegige Stellung. Am ungünstigsten wird die rückbiegige Stellung eingeschätzt, weil man in ihr eine besondere Schwäche in den Gelenken erblickt. Tatsache ist jedenfalls, daß das Vollblut sehr dazu neigt, vorn frühzeitig krumm zu werden, daß es aber dabei noch sehr lange geht. Anderseits macht sich ein Verbrauch der Beine auf hartem Pflaster zuerst daran bemerkbar, daß die Tiere in den Knien nach vorn zu

hängen beginnen und beim ruhigen Stehen zeitweise plötzlich auf dem am meisten verbrauchten Beine nach vorn einknicken. Weiterhin ist die Eigentümlichkeit hervorzuheben, daß die Saugfüllen zunächst immer mehr oder weniger in den Knien hängen.

Im Aufbau des Sprunggelenks spricht man von guter oder schlechter Einschienung. Ist schlechte Einschienung in der Art vorhanden, daß ein Knick nach hinten zu sehen ist, so spricht man von verletzter Linie. Normaler Weise soll die Linie von der Hacke bis zum Fesselgelenk eine gerade sein. Eine Mißbildung als Wucherung ist die Piep- oder Hasenhacke; sie kann angeboren oder durch Verletzung entstanden sein. Knochenausschwitzungen im unteren Teile des Sprunggelenks führen zu schmerzhaften Reizungen der Bänder und Sehnen an der Hinterseite der Röhren. Dies tritt zu Beginn der Bewegung nach ruhigem Stehen am stärksten auf. Diese Erscheinung nennt man Spat oder Spatlähme. Man kann auch vorher in Gang gebrachte Tiere dadurch auf Spat prüfen, daß man das Hinterbein, an dem man Spat vermutet, eine Zeitlang aufheben läßt und darauf das Tier anführt. Bei den ersten Tritten lahmt es dann. Gegen Spat wendet man das Brennen der betreffenden Stellen mit glühend gemachten Brenneisen an, wodurch man die Ausschwitzungen zurückzubilden sucht.

Über den Fesselgelenken fühlt man nicht selten blasige Gebilde mit wässerigem Inhalt: dies nennt man Gallen. Sie entstehen namentlich durch Überanstrengung im Jugendalter.

Die Fesseln können in Abweichung von den normalen Zwischengraden kurz oder lang, steil oder flach, hart oder weich sein. Bei den schweren Pferden ist eine Neigung zu kurzer Fesselung, bei den edlen bis zum Vollblut eine solche zu langer vorhanden. Schwere Pferde sind häufig kurz und steil und dabei hart gefesselt, oder auch kurz und weich, dann sind

sie bärentatzig. Eine lange weiche Fessel ist bei Rennpferden häufig. Es scheint dies ihren Leistungen auf der Rennbahn eher von Vorteil als von Nachteil zu sein, da selbst Derbysieger, wie die Wellgunde, damit derart behaftet waren, daß sie fast auf den Fesseln liefen. Sonst ist aber auch hierin jedes Über- und Untermaß von Übel.

Von einer guten Beschaffenheit der Hufe hängt im besonderen noch die Brauchbarkert eines Pferdes ab. Es bezieht sich dies sowohl auf guten Nachwuchs wie auch auf feste Beschaffenheit des Hornes. Da auch der stärkste Hornnachwuchs bei dauerndem Gebrauch auf festem Weg nicht ausreicht, so muß der Huf einen Eisenbeschlag bekommen. Wenn auch dadurch der direkten Abnutzung des Hufes vorgebeugt wird, so reicht doch schwacher Hornnachwuchs nicht aus für gute Neubefestigung der Eisen bei Um- und Neubeschlag. Ist der Huf dabei gar noch weich und bröckelig, so bestehen bei einem solchen Tiere immer Beschlagschwierigkeiten, und damit wird auch seine Brauchbarkeit beeinträchtigt. Besonders wichtig ist noch die Hufpflege bei Füllen. Denn unregelmäßige Abnutzung und unregelmäßiger Nachwuchs haben einen sehr starken Einfluß auf Gang und Beinstellung. Vernachlässigungen in der Hufpflege können einem Füllen dauernd fehlerhaften Gang verleihen und seinen späteren Wert bedeutend herabsetzen. Auch Boden und Klima haben einen Einfluß auf die Hufbeschaffenheit. Werden die Tiere auf tiefgelegenen, feuchten Weiden groß, wie in den Fluß- und Seeniederungen im Bereiche des Seeklimas, so neigen sie immer zu etwas weicherem und auch flacherem Huf. Entwickeln sie sich auf trockenen binnenländischen Weiden, so bekommen sie härteren Huf, der selbst spröde Beschaffenheit annehmen kann. Direkt fehlerhafte bzw. krankhafte Hufformen sind der Platthuf und im Gegensatz dazu der Bockhuf. Die schweren kaltblütigen Pferde

haben auch verhältnismäßig große und massige Hufe. Je edler die Tiere umgekehrt nach Vollblut gezogen sind, desto zierlicher ist der Huf. Besonders zierliche Hufe mit häufig etwas sprödem Charakter findet man bei den Beberbeckern. Es hängt dies ganz ausgesprochen mit den dortigen klimatischen und Bodenverhältnissen zusammen.

Die gesamte Beinstellung ist insofern eine korrekte, als eine Linie von der Bugspitze längs der Beine über die Vorderkniescheibe nach dem Zehenteil des Hufes nicht bloß eine gerade, sondern auch eine senkrechte sein soll. Stehen die Tiere mit den Hufen enger, so sind sie bodeneng, umgekehrt bodenweit. Dies fällt häufig zusammen mit einem Abweichen der Beinlinie von der geraden. Im ersteren Falle ist diese in den Kniescheiben nach außen gebogen (faßbeinig), im zweiten Falle nach innen (xbeinig). Ähnlich verhält es sich dann auch an den Hinterbeinen. Sind die Tiere in den Sprunggelenken nach innen gedreht, so spricht man im besonderen noch von kuhhessiger Stellung. Auch kann in der Vorderkniescheibe eine Drehung nach außen oder nach innen vorliegen. Im ersteren Falle handelt es sich um Tanzmeister- oder französische Stellung, im zweiten Falle läuft das Tier über die Zehe. Eine Senkrechte soll auch vom Ellenbogen über das Erbsbein an der Hinterseite des Vorderknies nach dem Hufballen und hinten vom Sitzbein über die Hacke bis zum Hufballen verlaufen. Abweichungen davon machen die Stellung entweder vor- oder rückständig. Entsprechend verhält es sich an den Hinterbeinen.

Der Gang. Niemals aber darf die Beurteilung eines Pferdes abschließen, bevor es nicht auch in den verschiedenen Gangarten vorgeführt, am besten aber darin je nach seinem besonderen Verwendungszwecke unter dem Reiter oder vor dem Wagen oder im kräftigen Zug geprüft worden ist. Dabei kommen namentlich erst

noch gewisse Mängel der Lungen- und Atmungsorgane zum Vorschein, wie Kehlkopfpfeifen oder Rohren, auch Dämpfigkeit. Letztere äußert sich nach flotter Bewegung in mehr oder weniger heftigem Flankenschlagen. Auch sonstige Untugenden und Empfindlichkeiten, wie Sattelzwang, Quiken unter dem Reiter, Leinefangen oder plötzliches Stehenbleiben und nicht wieder Anziehen vor dem Wagen u. dgl., kommen zum Vorschein, außerdem und vor allem auch alle Mängel und Unregelmäßigkeiten im Gang und der betreffenden Gangart selbst.

Über die Farbe des Pferdes sei nur hervorgehoben, daß bei unseren Kulturrassen die weitaus häufigste die braune ist; dann kommen Füchse und Rappen. Stark zurück treten schon Schimmel. Sonderzeichnungen, die nur in einzelnen Zuchten und Stämmen vorkommen, sind die Schecken, Falben und Isabellen. Falben haben dunkle Mähne, dunklen Rückenstreifen (Aalstrich) und schwarzen Schwanz, die Isabellen dagegen weißes Mähnen- und Schwanzhaar. Wirkliche Seltenheiten sind Weißgeborene. Früher gab es eine solche Zucht in dem ehemaligen hannöverschen Hofgestüte Herrenhausen. Alle anderen Schimmel sind im Saugfüllenalter noch nicht als solche zu erkennen; meist sind sie zunächst rappartig gezeichnet. Dunkle Füchse unterscheiden sich dadurch von ähnlich getönten Braunen, daß erstere Fuchshaar auch in Schweif und Mähne haben, während Braune dort schwarz sind.

Alter und Altersbestimmung des Pferdes.

Das Alter des Pferdes reicht im Einzelfalle bis gegen 40 Jahre. Im Gebrauch spricht man jedoch schon von alten Pferden, wenn sie in die zwanziger Jahre eintreten. In landwirtschaftlichen Betrieben halten die Pferde durchschnittlich 10—15 Jahre aus,

bei pfleglicher Haltung aber auch länger. Nicht immer beschließen sie damit schon ihr arbeitsreiches Leben, sondern enden erst in irgendeinem Stadtfuhrkarren. Umgekehrt aber finden die meisten städtischen Luxuspferde, nachdem sie pflastermüde oder „struppiert" sind, ihren Lebensabend auf dem Lande. Die Kavallerie remontiert nach durchschnittlicher Gebrauchsdauer von zehn Jahren, die Feldartillerie nach neun Jahren.

Die Altersbestimmung erfolgt nach den Zähnen. Das vollständige Gebiß des Pferdes umfaßt je sechs Schneidezähne oben und unten und je sechs Backzähne zu beiden Seiten oben und unten, im ganzen also 12 Schneide- und 24 Backzähne, also 36 Zähne insgesamt.

Das erste Gebiß, das sogenannte Milchgebiß, wird gewechselt, das ist der Zahnwechsel. Nach seinem Verlauf bestimmt man das Alter mit. Danach unterscheidet man auch zwischen Fohlenzähnen und eigentlichen Pferde- oder bleibenden Zähnen. Die Fohlenzähne als Schneidezähne unterscheiden sich dadurch von den bleibenden Pferdezähnen, daß erstere weiß sind, einen besonderen, rundlichen und deutlich abgesetzten Kopf über einer mehr pfriemigen Wurzel haben. Die Pferdezähne hingegen sehen mehr gelb aus, auf der Mitte der vorderen Fläche verläuft eine Längsrinne, und ihre Form ist eine mehr gleichmäßig pfahlförmige. Die Schneidezähne haben auf der Reibfläche Vertiefungen (Bohnen, Kunden), die mit einem Schmelzrande umgeben sind. Dabei sind die oberen Kunden ungefähr doppelt so tief als die unteren. Bei dem Verbrauch der Zähne durch Abreiben verschwinden die Kunde nach bestimmter Zeit und zuerst auf den unteren Zähnen. Dies dient ebenfalls mit zur Altersbestimmung. Außerdem sitzen beim männlichen Pferde (auch Wallachen) zwischen Schneide- und Backzähnen noch die Hakenzähne,

die auch in bestimmten Jahren hervorbrechen, und zwar die zwei oberen im Alter von drei bis fünf Jahren, die zwei unteren im Alter von vier bis sechs Jahren. Gelegentlich treten diese Hakenzähne auch bei Stuten auf (Hakenstuten). Von den Backzähnen werden die ersten drei, die Prämolaren, ebenfalls gewechselt; die drei hinteren, die echten Molaren, werden nur einmal erzeugt. Das innerste Paar der Schneidezähne nennt man die Zangen, die auf jeder Seite daneben stehenden die Mittelzähne, und die äußersten sind die Eckzähne. Außer dem Verlauf des Zahnwechsels dienen noch die Veränderungen in der Reibfläche als Anhalt zur Altersbestimmung. Man unterscheidet danach eine querelliptische Periode, welche mit der Kundenperiode zusammenfällt, eine rundliche Periode, eine dreieckige und eine verkehrt-ovale. Ergänzt wird die Altersbestimmung auch durch das Einstellen der drei bleibenden Backzähne. Der vierte Backzahn als erster bleibender erscheint im ersten Lebensjahre, der fünfte (zweite bleibende) mit eineinhalb bis zwei Jahren, und der sechste (dritte bleibende) stellt sich im Alter von vier bis fünf Jahren ein.

Am deutlichsten ist die Übersicht nach folgendem Schema:

I. Periode: Fohlenzähne.

	Alter (Jahre)
Mit den **Zangen** wird das Fohlen geboren.	
Die **Mittelzähne** brechen hervor	1/4
„ „ treten in gleiche Linie mit den Zangen	1/2
Die **Eckzähne** brechen hervor	3/4
„ „ treten in gleiche Linie mit den übrigen Zähnen	1
Die **Kunden** verschwinden auf den Zangen . . .	1
„ „ „ „ „ Mittelzähnen .	1 1/2
„ „ „ „ „ Eckzähnen . .	2

II. Periode: Die Pferdezähne erscheinen.
(Zahnwechsel.)

	Alter (Jahre)
Die Fohlenzangen fallen aus; es erscheinen die Pferdezangen	$2^1/_2$
Die Pferdezangen stehen in gleicher Höhe mit den noch vorhandenen Fohlenzähnen.	3
Die Mittelzähne wechseln	$3^1/_2$
„ bleibenden Mittelzähne treten in Reibung	4
„ Eckzähne wechseln	$4^1/_2$
„ bleibenden Eckzähne treten in Reibung, das Gebiß ist vollständig	5

III. Periode: Rundenperiode.
(Quer-elliptische Form der Reibfläche.)

Die Runden verschwinden:

auf den Zangen im Unterkiefer	6
„ „ Mittelzähnen im Unterkiefer	7
„ „ Eckzähnen im Unterkiefer	8
„ „ Zangen im Oberkiefer (1. Einbiß) . . .	9
„ „ Mittelzähnen im Oberkiefer	10
„ „ Eckzähnen im Oberkiefer	11

IV. Periode: Rundliche Periode.

Die Reibfläche wird rund

auf den Zangen im Unterkiefer	12
„ „ Mittelzähnen im Unterkiefer	13
„ „ Eckzähnen im Unterkiefer	14
„ „ Zangen im Oberkiefer	15
„ „ Mittelzähnen im Oberkiefer (2. Einbiß)	16
„ „ Eckzähnen im Oberkiefer	17

V. Periode: Dreieckige Periode.

Übergänge in den einzelnen Zahnarten, wie in IV. Periode	18—23

VI. Periode: Verkehrt-ovale Periode.

24 Jahre und darüber.

Eine einigermaßen zuverlässige Altersbestimmung des Pferdes nach den Zähnen ist aber höchstens bis zum Alter vom 10—12 Jahren möglich. Außerdem verursachen unregelmäßige Abnutzungen der Zähne, die in Krippensetzen und anderen Untugenden begründet sein können, auch die besondere Ernährungsweise spricht dabei mit, mancherlei Unsicherheiten.

Das Richten der Pferde auf Ausstellungen, das Körgeschäft, Maße und Gewichte des Pferdes.

Das Richten der Pferde auf Ausstellungen gehört auch jetzt noch zu den oft recht unklaren Geschäften. Es erfolgt auch heute noch ausschließlich nach freier Urteilsbildung, d. h. nur persönliche Auffassung und Geschmack sind entscheidend. Das tritt auch auf den Ausstellungen der D. L. G. alljährlich in Erscheinung, so daß es meist sehr schwer ist, den Gründen nachzukommen, welche im einzelnen Falle bestimmend gewesen sind.

Auch das Körgeschäft trägt noch ausgesprochen subjektiven Charakter an sich. Immerhin lassen sich dabei doch gewisse Grundsätze verfolgen:

1. Muß ein bestimmter Rassentypus zum Ausdruck kommen.
2. Muß einwandfreies Beinwerk vorhanden sein, sowohl nach Reinheit und guter Beschaffenheit der Knochen, Bänder, Sehnen und Gelenke, als auch in bezug auf korrekte Beinstellung und fehlerfreien Gang.
3. Muß in der Gesamtheit der Formen Harmonie und Gefälligkeit herrschen. Insbesondere muß denjenigen Formen und Verhältnissen Rechnung getragen sein, die für den betreffenden Verwendungszweck am meisten begehrt sind.

4. Müssen die Tiere auch frei von versteckten Mängeln sein, welche den Gebrauchswert beeinträchtigen, namentlich sofern dieselben vererbbar erscheinen (Erbfehler).

Um Messungen an dem Pferde hat sich namentlich S. v. Nathusius verdient gemacht. Auch schon sein Vater H. v. Nathusius hat in dieser Richtung grundlegende Feststellungen gemacht. So stellte letzterer die abweichenden charakteristischen Maßverhältnisse zwischen Reitpferd und schwerem landwirtschaftlichen Arbeitspferd fest. Er ging von der Rumpflänge aus und zerlegte diese in 24 Maßeinheiten. Dann ergaben sich folgende Relationen:

	Widerristhöhe	Tiefe vom Widerrist bis Ellenbogen	Ellenbogenhöhe
Beim Reitpferd	22—25	10	12—15
Beim schweren landw. Arbeitspferd	20—22	10	10—12

Daraus geht hervor, daß für das Reitpferd annähernd gleiche Maße in der Widerristhöhe und Rumpflänge charakteristisch sind. Da die Brusttiefe in beiden Fällen die gleichen Verhältnisse aufweist, so ist das Charakteristische des schweren landwirtschaftlichen Arbeitspferdes, daß die Beinlänge verhältnismäßig sehr viel geringer ist, daß es also ausgesprochen tief gestellt ist.

Seit langem schon mißt man die Widerristhöhe und zwar mit dem Bandmaß. Zu diesem Zweck legt man ein Meßband an der äußeren Seitenwand des Vorderhufes an und führt es über die Schulter nach dem höchsten Punkte des Widerristes. In dieser Weise wird die Widerristhöhe und damit im wesent-

lichen die unterschiedliche Größe der Pferde regelmäßig in der Armee ermittelt. Auch bei Suche nach Paßgängern gibt man dieses Bandmaß an. Genauer ist entschieden die Stock- oder Galgenhöhe, wobei ein Stab oder ein ausziehbarer Stock mit einem verschiebbaren horizontalen Arme benutzt wird. Dies ist ein senkrechtes Höhenmaß. Der Einfluß der Abweichungen in der Schulterwölbung beim Bandmaß wird hierbei ausgeschaltet. Der Unterschied zwischen Stockmaß und Bandmaß beträgt 8—9 cm bei den mehr schmalen edlen Pferden, steigt aber bei denen mit vollerer breiter Brust, wie namentlich bei den schweren Arbeitspferden belgischen Charakters, bis 14 cm und darüber. Bei Remonten für schwere Kavallerie wird ein Mindeststockmaß von 149 cm verlangt, für leichte Kavallerie 146 cm, für Artilleriezugpferde 152 cm und für Artilleriereitpferde 148 cm. Die Scheidung zwischen schweren und leichten Belgiern erfolgt in Belgien auf Ausstellungen ebenfalls nach Stockmaß-Widerristhöhe. Die Grenze wird hier bei 160 cm gezogen.

Von besonderer Bedeutung erscheinen die Verschiedenheiten im Brustumfang. Die warmblütigen edlen Pferde haben den bei weitem geringsten Brustumfang. Beispielsweise Vollblut um 113 % von der Widerristhöhe, kaltblütige 126 %, und in absolutem Maße Vollblut um 182 cm, Kaltblüter über 200 cm. Es stehen also Brustumfang, Größe der Lungen- und Herztätigkeit und Leistung in gar keinem Zusammenhang. Die Hengste sind immer breiter in der Brust als die Stuten und letztere umgekehrt stets breiter in den Hüften und in der Beckenpartie. Auch im Röhrbeinumfang ist im allgemeinen der Hengst stärker als die Stute. Die edlen warmblütigen Pferde haben die geringste Röhrbeinstärke, und von diesen hat das schwächste Röhrbein das Vollblut (um 20 cm). Unter den schweren kaltblütigen Pferden hat den größten

Röhrbeinumfang das englische Kaltblut (um 26 cm). Die im allgemeinen etwas geringere Röhrbeinstärke der Belgier steht mit der größeren Frühreife und Leichtfuttrigkeit im Zusammenhang.

Aus den Gewichtsermittelungen geht hervor, daß die vielfach vertretene Ansicht: das edle warmblütige Pferd sei verhältnismäßig schwerer als kaltblütige Pferde, weil es eine konzentriertere Masse sei, ganz unhaltbar ist. Aus einer größeren Zahl von Wägungen von Vollbluthengsten ergab sich ein durchschnittliches Gewicht von 512 kg; eine größere Zahl schwerer belgischer Stuten hatte ein Durchschnittsgewicht von 782 kg, also ansehnlich über 5 Ztr. mehr. In der Zunahme des Gewichtes vom Vollblut ab folgen sich: Trakehner, Ostpreußen, Hannoveraner, Oldenburger, Ostfriesen, dann Belgier und englische Kaltblüter. In der Arbeitskondition kann man bei Belgiern und englischen Kaltblütern mit 650—750 kg rechnen. Die Arbeitspferde der östlichen Remonteprovinzen wiegen im Mittel um 480 kg, Artilleriezugpferde um 505 kg, Dragonerpferde um 435 kg. Die ermittelten höchsten Gewichte bei eingeführten schweren Belgiern und englischen Kaltblütern beliefen sich auf 960 kg.

Die Zucht des Pferdes.

Allgemeine Bedingungen erfolgreicher Pferdezucht.

Literatur:

Graf Lehndorff, Handbuch für Pferdezüchter. Berlin 1902.
Fr. Holdefleiß, Die öffentliche Förderung der Tierzucht in Deutschland. 1. Teil. Breslau 1906.
Fr. Dettweiler, Die Förderung der Pferdezucht durch Staat und Landwirtschaftskammern in Preußen, i. d. l. Tierzucht 1905.
Felix Hoesch, Wie ist die Züchtung und Aufzucht kaltblütiger Pferde vorzunehmen? Leipzig 1903.

Wie jede Art von landwirtschaftlicher Tierzucht, ist auch die Pferdezucht am günstigsten dort gestellt, wo gute Weiden zur Verfügung stehen. Jedenfalls ist ihr Betrieb dort am einfachsten und auch am billigsten. So ist es in den guten Weidegebieten Ostpreußens, in Holstein, in den Fluß- und Seeniederungen Hannovers, in den fetten Marschen Oldenburgs und Ostfrieslands, so ist es auch in den fruchtbaren Wiesen- und Weidetälern in den Ardennen und durch das mittlere belgische Hügelland bis zu den flandrischen Marschen, und so ist es in Frankreich von den ausgedehnten Wiesen- und Weideflächen der Perche bis in die Marschen des Ärmelkanals um Boulogne; ingleichen in England. Derartige Verhältnisse sind die gegebenen und auch notwendigen Voraussetzungen für eine Pferdezucht um ihrer selbst willen als selbständigen Erwerbszweig. Nun aber kommt auch noch Pferdezucht in der Form in Betracht, die nur die Beschaffung und Ergänzung des eigenen Bedarfs bezweckt. Dann handelt es sich mehr um Gegenden mit überwiegendem Ackerbau.

Eine Eigentümlichkeit der Pferdezucht liegt in der Hengsthaltung insofern, als hierbei der Staat als Interessent mit auftritt zur Sicherung seines Bedarfs an Armeeremonten. Deshalb ist bei uns der Staat, wenn wir dabei zunächst nur Preußen ins Auge fassen, auch in erster Linie Hengsthalter, und zwar stellt er die Hengste den Züchtern zu möglichst geringen Deckgebühren zur Verfügung. Damit aber beherrscht der Staat bis zu gewissem Grade die Pferdezucht. Zwar besteht die staatliche Hengsthaltung nicht bloß in der Haltung von Remontehengsten, ist aber doch weit überwiegend dieser Art. In Preußen sind unter den jetzt zirka 3200 staatlichen Hengsten insgesamt nur rund 600 kaltblütige. Es handelt sich also für den Züchter zunächst um die Frage, ob Remontezucht oder Zucht von Arbeits-

pferden? Mit letzterer stößt der Züchter dort auf Schwierigkeiten, wo staatlicherseits nur Remontehengste aufgestellt sind, und wenn die betreffende Provinz als Remonteprovinz erklärt ist. Dann werden auch bei der Körung von Privathengsten für Zucht von Arbeitspferden Schwierigkeiten bereitet. Das Nächstliegende und in den meisten Fällen das Empfehlenswerteste ist daher, sich der vorherrschenden und am meisten begünstigten Zuchtrichtung anzuschließen.

Für die Zucht von Arbeitspferden können folgende Wege eingeschlagen werden:

Man benutzt vorhandene Remontestuten, die man von einem kaltblütigen Hengste decken läßt. Dabei kommt man zu einem kräftigeren Arbeitspferde etwa von der Masse der Holsteiner, Oldenburger, Ostfriesen. Ein solches Verfahren sucht man aber im Interesse der Remontezucht staatlicherseits nach Möglichkeit zu verhindern.

Eine andere Methode besteht darin, daß man einen schon vorhandenen kräftigen Landschlag durch Verwendung von Kaltbluthengsten noch weiter zu verstärken und ihn damit für Arbeitszwecke noch leistungsfähiger zu machen sucht. Dieses Verfahren ist das verbreitetste und geeignetste auch hinsichtlich Kosten und Sicherheit des Erfolges. Auf diese Weise wächst der vorhandene Schlag an Landpferden in den zunehmenden Bedarf nach Schwere und Stärke hinein. Dieses Verfahren ist beispielsweise mit gutem Erfolg in der Altmark der Provinz Sachsen angewandt. Auch in der Provinz Brandenburg geht man neuerdings in dieser Art vor. Es empfiehlt sich überall dort, wo ein Schlag von Landpferden vorhanden ist, der am meisten dem Charakter der Dänen-Nordschleswiger entspricht und derartigen gelegentlichen Ankäufen wohl auch mehr oder weniger seine Herkunft verdankt. Dann fängt man zwecks Verstärkung in der Regel mit guten, starken dänischen Hengsten an, geht aber

zumeist bald zu eigentlichen schweren Hengsten über, unter denen sich der Shirehengst in gut geschlossener, tiefgebauter Form entschieden am besten eignet, da er am sichersten eine nach allen Richtungen gleichmäßige Verstärkung bewirkt, ohne den Grundcharakter nach Haltung und Ansprüchen der Tiere wesentlich zu verändern.

Der dritte Weg ist die Reinzucht in Kaltblut. Er ist der kostspieligste deswegen, weil er die Beschaffung oder das schon Vorhandensein reinblütiger Stuten zur Voraussetzung hat. Nun ist bereits die Anschaffung und Haltung reinblütiger schwerer Arbeitspferde etwa im Charakter der Belgier an sich sehr kostspielig, und sie ist eigentlich unerläßlich auch nur für große Güter mit intensiver Bodenkultur und Industriewirtschaft (Zuckerrübenwirtschaften). Noch kostspieliger ist der Erwerb reinblütiger weiblicher schwerer Arbeitspferde in Zuchtqualität, weil diese in erster Linie in den Zuchtgebieten selbst behalten werden. Die Haltung reinblütiger schwerer Arbeitspferde ist in jeder Hinsicht anspruchsvoller. Namentlich muß die Haltung sehr aufmerksam sein, wenn die Tiere zugleich zu Zuchtzwecken mit dienen sollen. Insbesondere aber stellt die Aufzucht sehr große Ansprüche an Sachverständnis und Sorgfalt, wenn wirklich hochwertige Produkte erzielt werden sollen. In bezug auf richtige Aufzucht machen sich Mängel vornehmlich bei kleineren Besitzern bemerkbar, in deren Händen andererseits wieder die Mutterstuten am besten aufgehoben sind. Sehr zweckmäßig ist daher auch für ausgedehntere und vorwärtsstrebende Kaltblutzucht eine gesunde Arbeitsteilung in der Art, wie sie in Ostpreußen besteht, daß die Stutenhalter die kleineren Besitzer sind, daß der größere Grundbesitz aber die Absetzfüllen aufkauft und sie sachgemäß aufzieht.

In der Pferdezucht ist noch folgender Grundsatz

besonders und mehr zu beachten, als es vielfach geschieht: die Mutterstute soll nach Rasse und Masse dem Zuchtziel und wirtschaftlichen Bedürfnis entsprechen. Dies ist so aufzufassen, daß die Mutterstute so stark nach Masse gebaut sein soll, daß sie neben gleichzeitiger Zuchtbenutzung und der Schonung, die sie dabei finden muß, noch völlig und ohne Überanstrengung den Ansprüchen der Wirtschaft genügen kann. Der Wallach muß also für volle Ausnutzung schon etwas über den Bedarf der Zuchtwirtschaft hinausgehen. Dann ist zugleich die wichtige Sicherung vorhanden, daß der Nachwuchs bei Einstellung in die Arbeit bis zur Volljährigkeit in der Zuchtwirtschaft noch nicht überanstrengt, also in den Beingelenken, Bändern und Sehnen nicht vorzeitig ruiniert wird, wie es leider so vielfach in binnenländischen Ackerbaubezirken mit Nachzucht im Remontecharakter geschieht. Nach dem obigen Grundsatze sind dann die volljährigen Wallache für die Züchter, namentlich wenn es sich dabei um kleinere Wirtschaften handelt, über den eigenen Bedarf hinausgehend, aber um so wertvollere Verkaufsobjekte an größere Wirtschaften und an Handel und Industrie und schweren Lastverkehr.

Solange sich indessen eine Zucht noch in dem Stadium der Verstärkung befindet, entsprechen natürlich die Mutterstuten jenem Grundsatze noch nicht. Dies ist wichtig in Rücksicht auf Auswahl und Benutzung der Hengste. Nur zu bald begegnet man in der Verstärkungszucht der Besorgnis kleinerer Züchter, daß die Produkte zu groß und zu massig werden möchten. Man beachtet in diesen Kreisen folgendes nicht genügend:

1. daß nach dem Geschlechtscharakter der Hengst im allgemeinen immer etwas stärker und massiger ist, daß also unter sonst gleichen Verhältnissen Stuten und Wallache derselben Zucht und

Rasse für gewöhnlich überhaupt nicht vollständig die Schwere und Masse des Hengstes erreichen;

2. daß in dem Maße, wie die Stuten das volle Maß nach Masse und wirtschaftlichem Bedürfnis noch nicht erreicht haben, der Hengst in demselben Verhältnis darüber hinausragen muß, wenn man möglichst rasch das Ziel erreichen will. Denn das Paarungsprodukt hält sich im allgemeinen immer in der Mitte. Es ist also eine ungerechtfertigte Besorgnis, daß, weil und solange der Hengst stärker ist, auch das Paarungsprodukt massiger ausfallen könnte, als man wünscht;

3. ist selbst dann, wenn und nachdem man auch in der Verstärkung der Stuten das Ziel erreicht hat, es kein Fehler, doch immer möglichst schwere Hengste zu benutzen. Auch dann noch hat eine Besorgnis, daß die Produkte zu schwer werden möchten, wenig Grund. Vielmehr wird dadurch weiter nichts als die Sicherheit geschaffen, daß die Masse nicht zurückgeht. Denn die Gefahr und Neigung, daß die Zuchtprodukte in Größe und Masse zurückgehen, ist viel größer als die Wahrscheinlichkeit, daß sie zu schwer werden. Es gehört vielmehr ständig eine gewisse Züchtungskunst und besonderes Geschick und Sorgfalt in der Aufzucht dazu, hervorragend schwere und massige Tiere fertig zu bringen. Dies gilt namentlich auch für die Reinzucht schwerer kaltblütiger Pferde in der Form der Belgier, bei denen die Neigung zu übermäßiger Frühreife und zu zu frühem Entwicklungsabschluß in der Weise besteht, daß dabei zu kurz- und zu feinbeinige kurze Rummel entstehen. Bei anderen Rassen kaltblütiger Arbeitspferde, wie Dänen, Shires u. dgl., kann allerdings ein unwillkommenes Ausweichen auch in der Richtung eintreten, daß die Tiere zu hoch und lang und in diesem Sinne übermäßig groß werden. Dann aber liegt der Grund in einer zu knappen Aufzucht namentlich im ersten Jahre und bis in die erste Hälfte des zweiten Jahres. Dieser Fehler in falscher

Futtersparung zur unrichtigsten Zeit wird nun freilich gerade bei einer Verstärkungszucht aus weniger anspruchsvollen Landpferden am häufigsten gemacht. Daher rührt wohl am meisten die Furcht vor zu schweren Hengsten. Doch liegt der Grund für derartig unerwünscht zu sehr in die Luft wachsende Tiere nicht in Verwendung zu schwerer Hengste, sondern wie schon gesagt wurde, in fehlerhaft unzureichendem Aufzuchtsfutter. Die Züchter, und die kleineren namentlich, müssen erst lernen, die jungen Tiere besonders im ersten und zweiten Jahre möglichst herauszutreiben. Dann gehen letztere nicht übermäßig in die Luft, um so mehr aber in die Breite und in die Tiefe, werden also damit wirklich erst gute und hochwertige schwere Arbeitspferde.

Zuchtwahl und Zuchtbenutzung.

Bei Auswahl der Tiere zu Zuchtzwecken ist zunächst der Geschlechtscharakter richtig mit einzuschätzen, so wie darauf im einzelnen auch schon in dem Abschnitte „Beurteilung" hingewiesen wurde. Sodann müssen die Tiere frei von groben Fehlern sein. Es gilt dies nicht bloß für Hengste, sondern auch für Stuten. Vom Hengst darf nicht alles verlangt werden; er kann im allgemeinen nicht mehr als eine mittlere Lage im Ausgleich schaffen. Bei der Zuchtwahl, die schon im jugendlichen Alter zum Zweck der Ausmerzung ungeeignet erscheinender Tiere getroffen wird, ist der Eigenart im Entwicklungsverlauf gebührend Rechnung zu tragen. Absetzfüllen, die schon sehr auffällig harmonisch und gleichmäßig gefällig in den Formen erscheinen, sind in der Regel bald fertig mit ihrer ganzen Entwickelung und bleiben Füllen, wenn sie Pferde geworden sein sollen. Umgekehrt wird ein Absetzfüllen, das mit schwerem Kopf an langem Hals und mit stark überbautem Kreuz den Eindruck

eines sehr unausgeglichenen Tieres macht, namentlich bei reichlicher Aufzucht ein sehr proportioniertes, massig schweres Pferd. Ebenso sind entwicklungsfähige Tiere auch im zweiten und dritten Jahre noch mehr oder weniger unproportioniert gebaut. In diesem Alter kommen speziell erst die Eigenarten und größeren Maße in der Knochenstärke zum Vorschein, wobei freilich Ernährung mit kalkreichem Rauhfutter und entsprechende Weide Voraussetzung ist.

Die Zuchtbenutzung kann zwar bald nach Eintritt der Geschlechtsreife erfolgen, welche in der Regel im zweiten Jahre sich einstellt. Doch paart man edle, warmblütige, im allgemeinen sich etwas langsamer entwickelnde Tiere erst gegen Eintritt des vierten Lebensjahres. Bei stark getriebenen Karossiers und in der Kaltblutzucht im allgemeinen kann jedoch die Zuchtbenutzung unbeschadet normaler Weiterentwicklung schon mit Eintritt in das dritte Lebensjahr beginnen. Länger damit zu warten, ist eher von Nachteil, da sich dann die Tiere ansetten und schwieriger aufnehmen. Stuten, welche sich für die Zucht brauchbar erwiesen haben, läßt man zweckmäßig jedes Jahr (bzw. alsbald nach dem Abfohlen) wieder decken. Erstens nehmen sie doch nicht jedes Jahr auf, und zweitens kann eine gesunde Stute ohne Schaden auch mehrmals hintereinander Fohlen bringen. Sie muß dann nur entsprechend mehr in der Wirtschaft geschont werden. Dies macht sich bei erfolgreichen Zuchtstuten stets bezahlt. Bei der größeren Unsicherheit, die hinsichtlich Befruchtung in der Pferdezucht besteht (im Durchschnitt kann man nicht viel über die Hälfte Fohlenzuwachs rechnen), nutzt man dann wenigstens die fruchtbareren Stuten möglichst aus. Die Zuchtdauer kann bei Hengsten und Stuten so lange gehen, als sie noch brauchbare Fohlen liefern, so daß gute Stuten zehn und mehr Fohlen insgesamt erbringen können.

Die Paarung.

Bei der Paarung ist zwar nach dem Grundsatze zu verfahren: Ungleiches mit Ungleichem gepaart gibt Ausgleichung. Doch gilt dies nur in dem Sinne, daß Vorzüge auf der einen Seite schwächere Partien in derselben Richtung auf der anderen Seite ausgleichen können. Es darf aber nicht so verstanden werden, daß man glaubt, krankhafte Zustände durch solche entgegengesetzter Art beseitigen zu können. Beispielsweise ist es falsch, ausgesprochenen Bockhuf durch ausgesprochenen Platthuf beseitigen zu wollen, oder Senkrücken durch Karpfenrücken, oder zu lange Fessel durch kurze bärentatzige Fessel. Zunächst würden Hengste mit derartig groben Mängeln für etwa entgegengesetzt mangelhafte Stuten kaum zur Verfügung stehen, da sie ja für jede andere Paarung unbrauchbar sein würden. Vielmehr würde in den erwähnten Beispielen nur so zu verfahren sein, daß für eine Stute mit mangelhafter Hornbeschaffenheit ein Hengst mit besonders guter Hufproduktion auszuwählen ist, soweit die sonstige Eigenart gegenüber der Stute dies zuläßt. Stuten mit ausgesprochen krankhaften Hufzuständen irgendwelcher Art werden am besten überhaupt von der Zucht ausgeschlossen. Eine Stute mit Andeutung von Senkrücken bei sonst guten Eigenschaften ist mit einem Hengst zu paaren, der über einen besonders kräftigen Rücken verfügt. Eine Stute mit zu langer, weicher Fessel ist von einem Hengst zu decken, der über eine kürzere, steilere und dabei straffe Fessel verfügt, in den Graden, in denen sie noch nicht als übermäßig und einseitig fehlerhaft für ein männliches Zuchttier gelten können. Auch bei der Paarung ist dem Geschlechtscharakter noch besonders Rechnung zu tragen. Wenn beispielsweise Hengst und Stute völlig gleichartig und gleichgut in der Vorhand entwickelt erscheinen, so

sind sie in Hinsicht auf Zuchtqualität und Vererbung in Wirklichkeit recht ungleich. Die Söhne beider werden in der Vorhand mehr entwickelt sein als der Vater, die Töchter weniger als die Mutter.

Das Deckgeschäft.

Die Rossigkeit der Stuten stellt sich nach dem Abfohlen erstmalig schon in fünf bis neun Tagen wieder ein. Diese erste Rosse ist möglichst wahrzunehmen, da die Stute in dieser anscheinend besonders leicht aufnimmt. Der Eintritt der Rosse ist nicht immer leicht und sicher festzustellen, da sich darin die Tiere außerordentlich verschieden verhalten. Einzelne rossen auffällig stark und heftig, andere derartig versteckt und heimlich, daß es leicht übersehen wird. In der Regel macht sich die Rosse in der Weise bemerklich, daß sich das Tier bei Annäherung anderer Pferde wie zum Stallen hinstellt, mit dem Schamlefzen blitzt und dabei einen zähen, gelblichen Schleim entleert. Die Rosse dauert ein bis zwei Tage. In den meisten Fällen ist es angebracht, den rossigen Zustand noch durch einen Probierhengst festzustellen. Es wird dazu das verfügbare ruhigste Tier benutzt, indem man ihn vor einer Bretterwand zu der Stute stellt. Ist sie rossig, drängt sie nach dem Hengste zu und hebt den Schweif, wenn der Hengst Flanken und Schamgegend bekneift. Ist sie nicht oder nicht mehr rossig, so schlägt sie energisch nach dem Hengste, sie schlägt ihn ab. Zum Teil wird die Ansicht vertreten, daß es für sichere Befruchtung nicht günstig sei, gleich zu Anfang der Rosse die Stute decken zu lassen, sondern, daß es sich mehr empfehle, erst nach Überschreiten des Höhepunktes decken zu lassen. Da aber der in die Gebärmuttter eingedrungene Samen längere Zeit befruchtungsfähig bleibt, so ist hierauf wohl nicht zu viel zu geben. Vor dem Decken einer rossigen Stute

mit dem ihr zugedachten Hengste wird diese zweckmäßig ein für allemal gefesselt, um möglichen Beschädigungen des Hengstes durch Ausschlagen beim Aufsteigen und Einreiten desselben vorzubeugen. Zu diesem Zwecke werden zwei genügend lange Stränge je um eine Hinterfessel geschlungen und so zwischen den Vorderbeinen durchgeführt, daß sie über dem Widerrist zusammengebunden werden können. Die Stränge müssen dabei straff anstehen. Um eine Verletzung des Penis durch Schweifhaare zu verhüten, empfiehlt es sich, daß der Hengstwärter vor Einführung der Rute den Schweif gut beiseite nimmt. Zu diesem Zwecke wird der Schweif auch vorher aufgebunden. Durchschnittlich kann man dem Hengste zwei Sprünge pro Tag zumuten; wenn sie entsprechend zeitlich verteilt werden, auch drei. Nicht selten tritt dann beim dritten Sprung eine weniger starke Schwellung des Mittelstückes der Rute ein, um so breiter hebt sich aber die Eichel ab; man sagt dann, der Hengst hat die Scheibe aufgesetzt. Es wird nun behauptet, daß man dann mit größerer Wahrscheinlichkeit ein männliches Fohlen erwarten dürfe, und zwar um so eher, wenn zugleich mit dem Decken der Stute gewartet werde, bis der Höhepunkt der Rosse überschritten ist. Dies würde mit den Celler Ermittlungen übereinstimmen, auf Grund welcher nach den dritten Sprüngen die Zahl der männlichen Fohlen 112 auf 100 weibliche, nach dem ersten Sprunge jedoch nur 93 männliche auf 100 weibliche betrug. Für den einzelnen Fall bieten diese Verschiebungen freilich noch so gut wie keine Gewähr.

Hat eine Stute nicht aufgenommen, so stellt sich in der Regel nach sieben bis neun Tagen die Rosse wieder ein. Da dies jedoch nicht immer sicher festzustellen ist, so ist es üblich, spätestens am neunten Tage nach dem letzten Decken die Stute wieder zum Hengst zu bringen, wenn dies nicht schon früher durch

deutliche Zeichen des Wiederrossigseins veranlaßt wurde. Schlägt nun am neunten Tage nach dem letzten Decken die Stute den Hengst ab, so darf man daraus schließen, daß sie aufgenommen hat. Wenn trotzdem später sich wieder Rosse einstellt, so mag am neunten Tage die Wiederrosse wieder vorüber gewesen sein. Die Stute muß dann abermals gedeckt werden, sofern in der üblichen Deckzeit noch Hengste zur Verfügung stehen. Oft führt auch ein Wechsel im Hengst zum besseren Aufnehmen. Wenn trotz Abschlagens und trotz nicht wieder Eintretens der Rosse auf längere Zeit hin schließlich doch die Stute kein Fohlen bringt, so kann als Grund auch der vorliegen, daß schon nach den ersten Monaten der Trächtigkeit die Frucht wieder abgestoßen wurde. Dies scheint bei Stuten ziemlich oft vorzukommen und wird dann bei der noch geringen Entwicklung der Frucht leicht übersehen. Ein anderer Grund, daß eine Stute nicht trächtig wird, kann darin bestehen, daß der Scheidenschleim sauer reagiert, wodurch der Samenschleim (das Sperma) abgetötet wird. Diese sauere Reaktion des Scheidenschleimes läßt sich durch blaues Lackmuspapier feststellen, welches sich dann rötet. In solchem Falle empfiehlt es sich, die Scheide der Stute mit einer Lösung von doppeltkohlensaurem Natron (Natrium bicarbonicum) auszuspülen. Zu diesem Zweck werden fünf Gramm Natrium bicarbonicum in einem Liter lauwarmen Wasser gelöst und mittelst Gummischlauch und Trichter etwa eine halbe Stunde vor dem Decken der rossigen Stute in die Scheide eingefüllt. Schaden wird nie damit angerichtet. Wird die Stute trotzdem nicht trächtig, so liegen andere Gründe der Unfruchtbarkeit vor, entweder sind es Störungen und Mängel in den Eierstöcken, oder in der Gebärmutter sitzt das Übel. Auch künstliche Befruchtungen hat man in der Weise ausgeführt, daß man mit einer auf Blutwärme ge-

haltenen Spritze einen Teil des Samenschleimes aus der Scheide einer eben gedeckten Stute wieder abgesogen und anderen Stuten eingespritzt hat. Das geht, aber praktische Bedeutung wird es kaum erlangen, weil man dabei leicht die Befruchtung der direkt gedeckten Stute gefährdet.

Nach dem Decken ist die Stute ruhig herumzuführen, um ein Wiederabdrängen des Samenschleimes zu verhüten. Geschieht es trotzdem, so schützen dagegen auch Gewaltmittel nicht, wie Herumjagen oder Begießen der Stute mit kaltem Wasser u. dgl.

Auch die Hengste verhalten sich sehr verschieden. Manche decken sehr stürmisch, andere sind ruhiger und samen langsam ab; einige decken auch Fohlenstuten nicht gern; es müssen dann eventuell Vortäuschungen angewandt werden dadurch, daß ein anderes Pferd in die Nähe gebracht wird. Mit derartigen Eigenarten muß man sich abzufinden suchen, wenn es sich um einen an und für sich wertvollen Hengst handelt, namentlich, wenn derselbe auch bereits gute Nachzucht geliefert hat.

Die Hengsthaltung.

Bei staatlicher Hengsthaltung werden die Hengste zur Deckzeit auf Beschäl- oder Deckstationen zu in der Regel drei Hengsten (zwei bis vier) mit einem Wärter im Lande verteilt. Dieser staatlichen Hengstgestellung steht die Privathengsthaltung gegenüber. Dazwischen gibt es auch Übergangsformen: In Elsaß-Lothringen besteht neben staatlicher Hengsthaltung auch noch die Form der „subventionierten" Hengsthaltung. Zu diesem Zweck werden vom Staat angekaufte Hengste an Privathengsthalter verauktioniert mit der Verpflichtung, den Hengst gegen bestimmtes Deckgeld so lange der Zucht

bereitzustellen, als das Schauamt ihn für brauchbar erachtet. In Baden, wo überhaupt keine staatliche Hengsthaltung besteht, gewährt man ein Drittel bis ein Halb der Ankaufskosten des Hengstes als staatlichen Darlehnszuschuß und schreibt davon alljährlich 20 Prozent ab, so daß nach fünf Jahren der Hengst freies Eigentum des Hengsthalters wird. Geht das Tier vorher ein oder wird es sonst unbrauchbar für die Zucht, so entscheidet, ob Verschulden des Halters vorliegt oder nicht, darüber, ob der Rest des Darlehns zurückzuzahlen ist oder niedergeschlagen wird. Außerdem werden noch besondere Hengsthaltungs-Futtergelder gewährt. Auch in Preußen gibt es das System des Staatsdarlehns für Privathengsthaltung. Dasselbe ist aber nur unverzinslich und muß nach vier bis sechs Jahren vollständig zurückgezahlt werden. Deshalb wird es verhältnismäßig wenig in Anspruch genommen.

Die reine Privathengsthaltung ist an die Körung gebunden. Sie hat im allgemeinen überall dort einen schweren Stand, wo staatliche Hengsthaltung mit niedrigen Deckgeldern besteht. Am meisten noch vermag sie Boden zu fassen für Kaltblutzucht dort, wo der Staat ungenügend Hengste solcher Art aufstellt oder die Art derselben nicht den vollen Beifall der Stutenbesitzer findet. Die Privathengsthalter betrachten vielfach das Deckgeschäft nur als Nebengelegenheit und nutzen die Hengste sonst mehr oder weniger vollständig als Arbeitspferde aus. Doch kommen hierbei hervorragende Zuchtqualitäten selten zur Aufstellung, weil bei solchen Tieren in dem entsprechend höheren Ankaufspreise das Risiko für den Privathengsthalter zu groß wird. Die Deckgelder der Privathengsthaltung für Kaltblutzucht bewegen sich zwischen 10—20 Mark. Nur dort, wo ein hochentwickeltes Prämiensystem vorhanden ist, wie in Oldenburg und Ostfriesland, steht die Privathengsthaltung auf hoher Stufe. Auch

die Einrichtung von Hengsthaltungsgenossenschaften verteilt das Risiko. Bei Hengsthaltungsgenossenschaften muß ein besonderes Abkommen noch mit dem Hengsthalter wegen Wartung und Pflege, Benutzung zur Arbeit und Entgeld für Futter getroffen werden. Es ist selbstverständlich, daß in der Privathengsthaltung die Hengste während der Deckperiode, die in der Regel von Ende Februar bis gegen Juli dauert, je nach Inanspruchnahme für das Deckgeschäft in bezug auf sonstige Arbeitsanforderungen doch immerhin entsprechend geschont werden, auch Futterzulagen, namentlich an Hafer, erhalten müssen. Außerdem schreibt man der Verabreichung von Bohnenschrot eine besonders stark Samen produzierende, also spezifisch geschlechtstreibende und die Deckfähigkeit erhöhende Wirkung zu. Doch steht so viel fest, daß solange und soweit die Deckhengste bei und neben der Arbeit den Deckakt noch normal ausführen, Befruchtung und Vererbung eher günstiger als ungünstiger sind.

Haltung der Zuchtstute.

Die Trächtigkeit der Zuchtstute dauert reichlich elf Monate oder um 335 Tage. Hengstfohlen werden in der Regel ein paar Tage länger getragen. Der trächtige Zustand kündigt sich, außer in dem Ausbleiben der Rosse, gegen Mitte der Tragzeit dadurch an, daß die betreffenden Stuten vorsichtiger in ihren Bewegungen werden, auch eine gewisse Faulheit in der Arbeit erkennen lassen. Auf dem Stalle liegen sie öfter und längere Zeit. Ihr Appetit wächst, und dabei zeigen sie sich stärker und in besonderem Maße futterneidisch. Auch weitet sich allmählich der Leib und senkt sich namentlich bei älteren Tieren, die schon Fohlen gebracht haben. Um dies festzustellen, mißt man mit einem Bindfaden den Umfang des Leibes dicht

vor den Hinterschenkeln und dicht hinter den Vorderbeinen. Findet man dabei den Bauch hinten auch nur um ein geringes weiter als vorn, so ist die Stute wahrscheinlich trächtig. Vom sechsten Monat der Tragzeit ab kann man frühmorgens beim nüchternen Tränken in der rechten Flankengegend ein Aufstoßen des Fohlen beobachten. Von dieser Zeit ab muß auch vermieden werden, die Stuten vor Wagen zu spannen, weil ein Schlag mit der Deichsel genügen kann, um ein Verfohlen herbeizuführen. Auch ruckweises Anziehenlassen oder anstrengendes Rückwärtsschieben- und Tretenlassen muß unterbleiben. Wenn tragende Mutterstuten fremden Leuten anvertraut werden müssen, so sind nicht bloß die zuverlässigsten Personen auszuwählen, sondern es ist ihnen zweckmäßig auch eine ansehnliche Geldprämie für den Fall normalen Abfohlens in Aussicht zu stellen und zu gewähren, um dadurch ihr Interesse an pfleglicher und aufmerksamer Haltung und Behandlung tragender Mutterstuten zu wecken und rege zu halten. An der Fütterungsweise tragender Mutterstuten ist möglichst wenig zu ändern, sofern die Fütterung sonst und bis dahin bekömmlicher Art ist. Nur sofern Beigaben von Hülsenfruchtschrot (Bohnenschrot) u. dergl. gemacht werden, sind diese in dem Maße, wie tragende Stuten zunehmend in der Arbeit geschont werden, abzubrechen, weil solches Futter bei weniger beschäftigten Tieren leicht Blähungen und sonstige Verdauungsbeschwerden hervorruft. Es hängt dies anscheinend mit dem Gehalt einer verstopfend wirkenden Substanz in der Samenschale der Hülsenfrüchte zusammen. Alltägliche Bewegung ist den tragenden Stuten möglichst bis kurz vor dem Abfohlen zu bieten, weil sie dann um so leichter abfohlen. Erst etwa 8—14 Tage vor dem voraussichtlichen Abfohlen sind sie ganz auf den Abfohlstall zu bringen. Bei dieser Gelegenheit sind

der Stute die Eisen abzunehmen. Von da ab ist ihnen auch etwas Kleieschlappfutter zu verabreichen. Namentlich bei den schweren kaltblütigen Zuchten ist zu vermeiden, daß die tragenden Stuten plötzlich zu sehr zur Ruhe kommen; hier ist besonders auf offenen Leib zu achten.

Das Abfohlen geht für gewöhnlich vor sich, ohne daß direkte Beihilfe nötig wird. Doch sind Nachtwachen unerläßlich, namentlich sobald sich das Herannahen des Abfohlens dadurch ankündigt, daß die Milch in das Euter tritt und harzartige Tropfen an den Strichöffnungen erscheinen; auch wenn die Afterbänder einfallen. Als Abfohlstall ist eine hinreichend geräumige Boxe herzurichten, welche weder zugig gelegen ist, noch hinreichender frischer Luft entbehrt. Beim Abfohlakt ist nur einzugreifen, wenn unrichtige Lage des Fohlens dies erforderlich macht. Die Nabelschnur reißt in der Regel beim Aufspringen der Mutter von selbst ab; sonst muß sie mit sauberen Händen etwa eine Hand breit vom Nabel an der dünnsten Stelle durchgerissen oder mit desinfizierter Schere durchschnitten werden; Abbinden des Nabelschnurendes mit desinfiziertem Bindfaden und Abwaschen dieses Teiles mit schwachem Lysol- oder Karbolwasser ist zu empfehlen. Einen völligen Schutz gegen Auftreten der Füllenlähme bietet es aber nicht, da hierbei auch noch andere Infektionswege bestehen. Weiter ist sofortiges Reinigen der Nasenlöcher des Füllen mit den Fingern von etwaigen Eihautresten nötig, weil sonst das Füllen leicht erstickt.

Die günstigsten Abfohlzeiten sind entschieden die zeitigen Frühjahrsmonate Februar, März bis April. Es ist diese Zeit nicht bloß am günstigsten für das Gedeihen des Füllen, sondern auch insofern am willkommensten, als dann die Fohlenstute auch noch in der Frühjahrsbestellung mit aushelfen kann. Eine zweite günstigste Abfohlenzeit für die Wirtschaft ist

Anfang Juni nach Beendigung der Frühjahrsbestellung, weil letztere die tragenden Mutterstuten in der Hauptsache noch mitmachen konnten. Dann aber darf prinzipiell das Zulassen der Stuten nur im Juni bis Anfang Juli erfolgen. Doch ist um diese späte Zeit die Rosse meist unsicher und auch der Prozentsatz der Befruchtung ist ein geringerer.

Die Ernährung der Mutterstute nach dem Abfohlen muß auf gut milchtreibendes Futter mit gerichtet sein; am besten sind auch hierfür gutes gesundes Heu und Hafer, daneben etwas Kleie (oder guter Leinkuchen) und wenn möglich und zwar schon seit der Aufstallung auch Futtermöhren oder Runkeln. Dahingegen wird außer den Samen auch das Stroh von Hülsenfrüchten als nicht zuträglich für Mutterstuten angesehen, während es sonst, besonders das Bohnenstroh, für Arbeitspferde ein sehr gutes Futter darstellt. Immer aber muß sehr aufmerksam beobachtet werden, daß weder ein Laxieren noch ein Verstopfen eintritt. Denn davon hängt das Gedeihen des Füllen wesentlich mit ab. Niemals darf die erste Milch fortgemolken werden, weil diese zur Beseitigung des Darmpeches dem Füllen nötig ist.

Die Aufzucht der Füllen.

Während der ersten Lebenswochen ist das Füllen ausschließlich auf die Muttermilch angewiesen, und auch weiterhin ist sein Gedeihen in erster Linie davon abhängig, ob die Mutter gut in der Milch ist. Rasch wieder in guten Ernährungszustand tretende Mütter sind in der Regel weniger gut in der Milch. Am günstigsten ist es ja, wenn die Füllen bald mit der Mutter auf die Weide gehen können. Doch schließt sich dies für die Zucht von Arbeitspferden in den binnenländischen Ackerwirtschaften meist aus. Das Füllen lernt bald von dem Futter der Mutter mit

naschen. Dies muß möglichst unterstützt werden auch dadurch, daß, während die Mutter in der Arbeit ist, dem Füllen Hafer, Brot und Milch angeboten werden. In der Regel beläßt man dem Füllen bis zum Alter von 3—4 Monaten die Muttermilch, doch sollen namentlich kaltblütige Füllen, deren Mütter bald wieder mit auf Arbeit gehen müssen, möglichst frühzeitig nebenher noch an anderes Futter gewöhnt werden. Anfangs dürfen die Mutterstuten nur verteltageweise in die Arbeit genommen werden, damit nicht zu große Pausen für das Saugen der Füllen entstehen. Beimilch muß natürlich stets noch völlig süß sein und soll möglichst noch Bluttemperatur haben oder entsprechend wieder angewärmt sein. Kuhmilch, auch als Magermilch, muß stets zu etwa ein Drittel mit Wasser verdünnt werden, weil sie in diesem Verhältnis konzentrierter ist als wie Stutenmilch, vor allem aber zu viel Caseïn enthält, welches sonst Verdauungsbeschwerden hervorruft. Dabei ist aber auf je ein Liter Kuhmilch noch ein Löffel Zucker zuzugeben, da Stutenmilch wesentlich zuckerreicher ist als Kuhmilch. Eine Ergänzung im Fettgehalt ist selbst bei Magermilch nicht nötig, da die Stutenmilch erheblich fettärmer als Kuhmilch ist. Das Absetzen der Füllen im Alter von 3—4 Monaten kann man entweder plötzlich oder allmählich bewirken, je nach den Einrichtungen. Ein allmähliches Abgewöhnen ist sowohl im Interesse einer ungestörten Fortentwickelung des Füllen, wie auch als zuträglicher für die Mutterstute vorzuziehen. Bei plötzlichem Absetzen ist der Mutterstute zunächst im Futter abzubrechen, und außerdem ist einige Tage lang das Euter auszumelken, bis die Milch zu versiegen beginnt. Die Absetzfüllen müssen neben etwas Grünem, das sie im Garten oder auf einer geeigneten Laufkoppel naschen können, in der Hauptsache auf feines Heu und Hafer gestellt werden. Daneben sollen sie nach Möglichkeit

Magermilch weiter bekommen, späterhin auf dem Stalle auch Möhren oder Runkeln. Die Hauptsache aber ist eine gute Portion Hafer, im allgemeinen soviel sie allmählich fressen lernen, im Durchschnitt während des zweiten halben Jahres 6—8 Pfund pro Kopf. Auf jeden Fall müssen die Fohlen im ersten Jahre möglichst herausentwickelt werden, denn sie machen in dieser Zeit schon bis 70 % ihrer Gesamtentwickelung durch. Nur zu häufig aber wird in dieser Zeit falsche Sparsamkeit an Futter geübt, während die Tiere später, namentlich im zweiten und dritten Jahre, eher verhältnismäßig zu gut gefüttert werden und sich dabei unnötig oder direkt nachteilig anfetten.

Ein neugeborenes Füllen wiegt um 50—60 kg, doch mit großen Schwankungen. Im Alter von drei Monaten um 200 kg, soviel also ungefähr ist das Gewicht im Absetzalter. Im Alter von sechs Monaten 250—350 kg, im Alter von neun Monaten 300—400 kg und als Jährling 350—500 kg. In dieser ziemlich großen Gewichtsspanne für Jährlinge kommt zum Ausdruck einesteils der Unterschied im Geschlecht: die Hengstfohlen sind immer in der Entwickelung etwas voraus; anderenteils der noch größere Unterschied zwischen Warmblut und Kaltblut: die höheren Zahlen gelten insbesondere für männliches Kaltblut.

Im	Alter	von	1½	Jahr	ist	mit	einem	Gewicht	von	400—550 kg
„	„	„	2	„	„	„	„	„	„	450—650 „
„	„	„	2½	„	„	„	„	„	„	500—700 „
„	„	„	3	„	„	„	„	„	„	550—750 „

zu rechnen (die Maximalzahlen gelten für schweres Kaltblut).

Für die Aufzucht im zweiten Jahre ist das wichtigste, daß die Fohlen einige Monate auf eine Weide kommen. Im zweiten Jahre gilt es, das

Weiterwachsen zu sichern, und dazu gehört in erster Linie Bewegung, die die Fohlen hinreichend nur auf der Koppel finden. Denn im zweiten Jahre neigen die Tiere nur zu leicht zur Anfettung und damit zu einem vorzeitigen Entwicklungsabschluß. Wo daher im Binnenlande in Ackerbaugegenden der einzelne Züchter auch keine Laufkoppel einrichten kann, ist es nötig, sich zur Einrichtung einer genossenschaftlichen Fohlenweidekoppel zusammenzuschließen. Eine solche macht sich immer bezahlt in dem besseren Gedeihen der Nachzucht. Die Kosten werden getragen, wenn pro Fohlen 50—80 Mark Weidegeld erhoben werden und die Tiere dafür vier bis fünf Sommermonate auf Weide gehen können. Nicht so sehr in der Körpergewichtszunahme auf der Fohlenweide ist der Wert derselben zu suchen, sondern darin, daß sich das Fohlen ausläuft, abhärtet und daß es vor allem derartigen Entwicklungstrieb behält, daß es gut weiterwächst, wenn es im darauffolgenden Winter auf dem Stalle wieder mehr durch Futter getrieben werden kann. Auf der Weide muß den Fohlen aber auch eine Unterkunftshütte zur Verfügung stehen, in welcher sie bei schlechtem Wetter Schutz suchen können. In dieser Schutzhütte wird ihnen zweckmäßig auch etwa angebrachtes Zufutter geboten, aber solches am besten nur des Morgens früh oder des Abends verabreicht. Die Ernährung im zweiten Jahre eventuell auch noch neben dem Weidefutter soll sich auf gutes Rauhfutter (Klee- und Wiesenheu) konzentrieren. Eine größere Haferbeigabe und Körnerbeifutter in Form von Bohnenschrot u. dgl. ist nur bei der Aufzucht von Fohlen der schweren Kaltblutrassen nötig, weil deren Entwicklung niemals zum Stocken kommen darf. Das Fohlen soll sich im zweiten Jahre namentlich innen weiten. Im dritten Jahre wird der Körper durch mehr Körnerfutter ganz eigentlich erst in die Breite und in die Tiefe getrieben. In dieser Zeit darf an Körnerfutter

nicht gespart werden in dem Maße, als das Tier nunmehr auch zur Arbeit mit angelernt wird.

Richtig ist die Aufzucht nur dann, wenn immer der eigentümliche Entwicklungsverlauf im Auge behalten und danach die ganze Aufzuchtsweise geregelt wird. Es ist dabei zu beachten, daß das Tier im ersten Jahre in der Hauptsache in die Höhe wächst, im zweiten Jahre sich wesentlich auch nach der Länge streckt und im dritten und vierten Jahre sich nach der Breite und Tiefe entwickeln und ausbauen muß. Über den Verlauf des Höhenwachstums ist in Trakehnen ermittelt: die neugeborenen Füllen hatten eine Wideristhöhe um 105 cm im Durchschnitt. Die Höhenzunahme betrug im ersten Jahre 45,25 cm im Mittel, im zweiten und dritten Jahre 17,3 cm im Mittel und im vierten Jahre nur noch 1,9 cm. Dabei ist noch besonders zu beachten, daß die Beinlänge der neugeborenen Füllen fast schon die normale ist. Die Höhenzunahme erfolgt also mehr nur noch durch Verlängerung der Schulter, Verlängerung der Rippen und Verlängerung der Dornfortsätze des Widerrists; im letzteren vollzieht sich der eigentliche Abschluß des Höhenwachstums.

Aufzuchtkosten und Gesamt-Gestehungskosten bis zum fertigen Gebrauchspferd.

Die Aufzuchtskosten und die gesamten bis zur Fertigstellung eines Pferdes damit verbundenen Spesen und Aufwendungen sind natürlich maßgebend für die Rentabilität der Pferdezucht. Derartige Aufrechnungen enthalten freilich immer eine Reihe unsicherer Posten, wie es in Wesen und Eigenart der gesamten landwirtschaftlichen Produktion liegt. Daher geht die Auffassung der Rentabilität der Pferdezucht auch in den Kreisen der Züchter selbst noch weit auseinander. Ich will mich daher darauf beschränken, je ein Beispiel solcher Aufrechnung für Kaltblutzucht und Warmblut-

zucht anzuführen. Es lassen sich auch daraus schon für den Einzelfall eine Reihe von Erwägungen und Schlußfolgerungen ableiten. Für die Kaltblut-Aufzuchtkosten sei die Aufrechnung angeführt, welche F. Hoesch für die Aufzucht macht:

	Mark
1. Fohlen am Tage der Geburt	150,—
Kosten sind entstanden durch Schonen der Stute bei der Arbeit und besondere Berücksichtigung derselben bei den Arbeitsdispositionen, ferner durch Risiko für Leben und Gesundheit der Stute, Verbrauch von Lebenskraft der letzteren, Deckgeld und Zuführungskosten.	
2. Erstes Lebensjahr des Fohlens:	
a) Säugen an der Stute, die dadurch hervorgerufene Abnutzung derselben und Arbeitsentziehung	200,—
b) Futter des Fohlens bis zum Abgewöhnen:	
2½ Ztr. Hafer à 7 Mk.	17,50
Rauhfutter	4,—
Nach dem Abgewöhnen 260 Tage, durchschnittlich 7½ Pfd. Hafer à 7 Pfg.	136,50
Rauhfutter und Möhren (Futterrüben) . . .	35,—
300 l Magermilch nach dem Abgewöhnen à 3 Pfg.	9,—
Sa. Erstes Jahr	552,—
3. Zweites Lebensjahr des Fohlens:	
a) Grundration:	
365 Tage à 5 Pfd. Kraftfutter (Hafer, Leinmehl, Kleie, Mais usw.) à 7 Pfg.	127,75
Rauhfutter (halb Heu à 2 Mark pro Ztr., halb Stroh à 1 Mk. pro Ztr.) 365 Tage à 12 Pfd.	65,70
Möhren und Futterrüben	15,—
b) Mäßige Weide im Grasgarten inkl. besondere Arbeit durch Herein- und Herausführen usw.	30,—
Sa. Zweites Jahr	238,45
4. Drittes Lebensjahr des Fohlens:	
a) Grundration:	
365 Tage à 8 Pfd. Hafer (ev. z. T. anderes Kraftfutter) à 7 Pfg.	190,40
365 Tage à 12 Pfd. Rauhfutter (Heu) à 2 Mk. pro Ztr.	87,60
Möhren und Futterrüben	15,—
b) Zulage für 60 Arbeitstage, die meist in einer Arbeitsdauer von einem halben Tag im Laufe des dritten Lebensjahres erledigt werden, 6 Pfd. Kraftfutter pro Tag à 7 Pfg. . .	25,20
Sa. Drittes Jahr	818,20

		Mark
5.	Viertes Lebensjahr des Fohlens:	
	365 Tage à 15 Pfd. Kraftfutter à 7 Pfg. . .	383,25
	365 Tage à 12 Pfd. Heu à 2 Pfg.	87,60
	Möhren und Rüben	10,—
	Zulage in arbeitsreicher Herbstbestellung, während 60 Tage 3 Pfd. Hafer à 7 Pfg.	12,60
	Sa. Viertes Jahr	493,45
6.	Allgemeine Kosten:	
	(Streustroh gegen Mist gerechnet) Wartung, Stall, Beleuchtung, Tierarzt, Arznei in vier Jahren	100,—
	Verzinsung des Durchschnittswertes von 750 Mk. 6 % in vier Jahren	180,—
	Risiko für Entwertung oder direkten Verlust der wachsenden Fohlen 10 % des Durchschnittswertes von 750 Mk.	75.—
	Summa der Rohkosten	1957,10
	Von der Rohkostensumme sind abzusetzen die im dritten und vierten Lebensjahre geleistete Arbeit und zwar:	
	Drittes Jahr 60 Tage à 2 Mk. = 120 Viertes „ 270 „ à 2,50 Mk. = 675 .	795,—
	Reinkosten der Aufzucht	1162,10

Diese Aufrechnung fällt zwar über Annahme der meisten Züchter hoch aus, sie bewahrt aber jedenfalls vor Selbsttäuschung und Illusionen. Insbesondere und mit Recht wird augenfällig auf die Rückwirkungen hingewiesen, welche mit der Haltung von Mutterstuten in deren Schonung bei der Arbeit und infolge der Inanspruchnahme durch die Fohlenproduktion auf den gesamten Wirtschaftsbetrieb sich äußern. Anders ausgedrückt bedeutet es eine stärkere Spannviehhaltung, als sie sonst nötig sein würde.

Als Gegenstück möge eine in Ostpreußen für Remonteaufzucht zusammengestellte Aufrechnung dienen:

		Mark
1.	Ankaufspreis für 20 angekaufte Absetzfüllen à 250 Mk.	5000,—
2.	Futter vom 1. September bis 15. Mai pro Kopf 7 Pfd. Hafer, 8 Pfd. Heu für 255 Tage.	
	a) Hafer: 7 × 255 × 20 = 357 Ztr. à 6 Mk.	2142,—
	b) Heu: 8 × 255 × 20 = 408 Ztr. à 2 Mk.	816,—
	Durch die im ersten Jahre sehr gefährliche Druse gehen zwei Fohlen ein. Es bleiben 18 Fohlen.	
	Übertrag	7958,—

	Übertrag Mark 7958,—
3. Weidegang vom 15. Mai bis 15. September = 120 Tage, pro Tag und Fohlen 40 Pfg. = 40 × 120 × 18	864,—
40 Pfg. ist der übliche Satz für die Weide von Rindvieh. Ein Pferd braucht aber bessere Weide als ein Stück Rindvieh.	
4. Winterfutter vom 15. September bis 15. Mai = 244 Tage, pro Tag und Kopf 3 Pfd. Hafer, 12 Pfd. Heu.	
a) Hafer: 3 × 244 × 18 = 131,76 Ztr. à 6 Mk.	790,56
b) Heu: 12 × 244 × 18 = 527,04 Ztr. à 2 Mk.	1054,08
Ein Fohlenabgang durch Krankheit oder Verunglückung, bleiben 17 Fohlen.	
5. Sommerweidegang vom 15. Mai bis 15. September 120 Tage à 40 Pfg. = 120 × 40 × 17	816,—
6. Stallfütterung bis zum Remontemarkt, der am 15. Juli stattfinden soll. 300 Tage. Futter pro Tag 6 Pfd. Hafer, 10 Pfd. Heu.	
a) Hafer: 6 × 300 × 17 = 306 Ztr. à 6 Mk.	1836,—
b) Heu: 10 × 300 × 17 = 510 Ztr. à 2 Mk.	1020,—
Summa	14338,64
Von 17 lebenden dreijährigen Fohlen ist eines ein Krüppel im Wert von	100,—
Es kommen demnach 16 Remonten zur Vorstellung. Davon werden drei zurückgewiesen. Von diesen drei ist eines sehr minderwertig (z. B. Bockhuf, halbblind, Rorer), Wert	250,—
Die beiden anderen haben je 500 Mk. Wert . . .	1000,—
Die Unkosten betragen	14338,64
Davon ab der Wert der zurückgebliebenen Pferde	1350,—
Bleiben Kosten für 13 Remonten	12988,64
oder für eine Remonte rund 1000 Mk.	

Nicht gerechnet sind: Verzinsung des Anlagekapitals (5000 Mk.), Stallmiete, Feuerversicherung, Wartung, Stroh und Häcksel.

Das Kastrieren der Hengstfohlen, das Anlernen zur Arbeit und das Vorführen.

Diejenigen Hengstfohlen, die nicht zur Zucht geeignet erscheinen, werden am besten als Jährlinge kastriert. Einerseits ist dies zeitig genug in Rücksicht darauf, daß, je früher kastriert wird, desto ungefährlicher der Verlauf dieser Operation zu sein pflegt.

Andererseits ist ein früheres Kastrieren deswegen nicht empfehlenswert, weil vor erreichtem Jährlingsalter es kaum möglich ist, einigermaßen sicher die Qualität eines Fohlens einzuschätzen; außerdem ist es für die Brauchbarkeit eines Wallach kein Nachteil, wenn der Hengstcharakter in einer kräftigeren Vorhand schon etwas in Erscheinung getreten ist. Das Kastrieren soll immer nur von zuverlässigen und bewährten Personen ausgeführt werden, am besten von einem Tierarzt, der sich darin eines guten Rufes erfreut, auch wenn dadurch ein paar Mark Mehrkosten entstehen. Ob es ratsam ist, Hengste, die später nicht angekört werden, als solche auch für Gebrauchszwecke gehen zu lassen, oder sie trotz des vermehrten Risikos stets noch kastrieren zu lassen, hängt vornehmlich von der Rasse und den Leuteverhältnissen ab. Bei den schweren Kaltblütern (Belgiern und englischen) ist die Einstellung von Hengsten als Arbeitspferde meist mit nicht zu großen Schwierigkeiten verknüpft, wenn man über zuverlässige und verständige Leute verfügen kann. In dem schweren Industrieverkehr, Speditions- und Frachtverkehr verwendet man in manchen Gegenden sogar mit Vorliebe Hengste. In der Warmblutzucht ist es dagegen fast immer mit großen Unzuträglichkeiten verknüpft, einen Hengst in den Verkehr zu bringen.

Das Anlernen der Fohlen zur Arbeit muß immer mit einer gewissen Vorsicht und Sorgfalt geschehen, wenn auch bei den meisten Kaltblütern darin allzu große Schwierigkeiten nicht zu überwinden sind; um so mehr Mühe macht es aber oft bei sehr edel gezogenen Warmblütern. Es hat damit zu beginnen, daß das Tier im Stalle erst an das Auflegen des Geschirres gewöhnt wird, wobei anfangs Sielengeschirr zu verwenden ist. Sodann läßt man die ersten Ziehversuche an Männern machen, die sich an längeren Zugsträngen festhalten. Das erste Anspannen vor den Wagen wird am besten auf einem Rasenwege

vorgenommen, so daß der Wagen selbst noch nicht zu viel Geräusch macht. Dabei ist das anzulernende neben ein ruhiges älteres Pferd zu spannen, welches den Wagen eventuell allein zieht und sich auch sonst nicht aus der Ordnung bringen läßt. Das Anlernen erfolgt am besten in der wirtschaflich ruhigeren Zeit nach der Frühjahrsbestellung, wenn die Tiere zweijährig geworden sind; dann können sie zur kommenden Herbstbestellung schon etwas nutzbare Arbeit mit verrichten. Immer aber muß die erste Arbeitseinstellung ausgesprochen überzählig, schonend und vorsichtig nur halbe tageweise geschehen. Das eigentliche Einstellen in die Gespanne darf auch bei schwerem Kaltblut erst nach vollendetem dritten Jahre geschehen.

Das **Vorführen** des Pferdes zur Vormusterung ist eine Übung, die vielfach, namentlich bei kleineren binnenländischen Züchtern, noch viel zu wenig gepflegt und bei weitem nicht hinreichend gewürdigt wird. Denn ein guter Gang beim Vormustern bleibt sowohl für Käufer wie auf Ausstellungen immer von entscheidendem Eindruck. Das Vormustern muß sowohl von dem Führer wie von dem Pferd ganz eigentlich einexerziert werden. Wesentlich ist, daß die Tiere zunächst gut geradeaus gehen, sowohl was den Hufschlag, wie auch die Haltung des Körpers betrifft. Dazu kann ein richtiges Ausbinden des Handzügels an einem Brustgurt beitragen, oder der Führer muß in der Art der Hand- und Zügelhaltung dafür sorgen, daß der Kopf genau geradeaus gerichtet ist. Falsch ist es stets, wenn der Führer selbst durch Stock oder Peitsche in der linken Hand von rückwärts her das Tier antreiben will. Das muß bis zum richtigen Einexerzieren von einer anderen nachtreibenden Person geschehen. Der Führer darf auch nie das Pferd ansehen, sondern muß selbst den Kopf genau geradeaus halten. Eigentümlich und wichtig ist, daß das Pferd beim Vormustern bald einen großen Nachahmungstrieb

entwickelt. So wird nachweislich der hohe, räumende, steppende Gang beim Vorführen der Oldenburger wesentlich mit dadurch einexerziert, daß der Führer selbst ihn vormacht und das Tier ihn nachahmt. Auch ein gutes Hinstellen des Pferdes zur Musterung im Stand ist wichtig. Dabei müssen die Tiere daran gewöhnt werden, die Beine ein wenig vor- bzw. zurückzustellen. Doch darf dies nicht zu stark geschehen, weil es sonst dem Eindruck der Mittelhand schadet.

Die Haltung, Fütterung und Pflege des Pferdes im besonderen.

Literatur:

M. Fischer, Tierzuchtlehre. Leipzig 1906.

Bei der Haltung des Pferdes kommen zunächst die Stalleinrichtungen in Betracht. Wenn hier auch nicht näher auf den eigentlich baulichen Teil eingegangen werden kann, sondern darin auf Bd. 44 d. Bibl. d. ges. Landwirtsch.: Knoch, „Viehställe" verwiesen werden muß, so sollen doch einige leitende Gesichtspunkte hervorgehoben werden. Es ist durchaus nicht nötig, daß Pferdestallungen besonders kostspielig ausgeführt werden. Trockene Lage und hinreichend gesunde Luft sind die Haupterfordernisse. Man kann sagen, das Pferd kann auch darin mit dem auskommen, was für das Rind genügt. Daß man aber für den Luxuspferdebestand auch andere und entsprechende Einrichtungen trifft, schließt dies nicht aus, ist aber ganz eigentlich Privat- oder Geschmackssache. Immerhin ist noch auf einige allgemeine Punkte hinzuweisen; das ist zunächst die Zuleitung des Lichts im Pferdestall. Es ist möglichst zu vermeiden, daß die Fenster dicht über den Köpfen der Pferde sich befinden. Es führt dies leicht zu Augenfehlern. Am besten kommt das Licht mehr von hinten oder von der Seite. Sodann handelt es sich um den Futter-

stand. Fast überall finden wir namentlich im Binnenlande die Einrichtung, daß über der mehr oder weniger durchgehenden Futterkrippe die Heuraufe angebracht ist. Es hat dies seinen allgemeinen Grund zweifellos in der Raumausnutzung, aber zweckmäßig ist es entschieden nicht. Denn das Natürliche ist, daß die Tiere das Heu anstatt von oben von unten aufnehmen. Namentlich bei jungen Tieren sind hohe Raufen nachteilig für die Ausbildung des Rückens. Auch die Gefahr, daß Staub und kurze Heuteile in die Augen fallen und zu Erkrankungen derselben führen können, ist ziemlich groß. Weiterhin füttern sich dabei fortgesetzt Heuteile in Schopf- und Mähnenhaar ein. Richtiger ist es, durch kleinere isolierte Futterkrippen, am besten glasierte Eisentröge, soviel Raum zu gewinnen, daß daneben auch noch ein korbartiger Behälter für Heu angebracht werden kann. Sodann ist bei der Art der Ankettung zu beachten, daß die Pferde nicht in die Kette treten, oder wenn es geschieht, sich dann doch nicht so leicht verletzen können. Dies wird beispielsweise ziemlich vermieden, wenn die Kette an einem senkrechten Stabe auf und ab gleitet. Ferner ist auf zweckmäßige Türeinrichtungen zu sehen. Immer sollen die Türen nach außen aufgehen und ohne vorspringende Kanten, Haken und Haspen sein, an denen die Pferde mit dem Geschirr hängen bleiben und sich verletzen könnten. Deshalb sind auch gut funktionierende Schiebetüren zweckmäßig. Dort, wo Fohlen mit ein- und auspassieren, wird am besten zu jeder Seite des Türgewändes eine durchgehende, senkrechte Rolle eingefügt, die sich dreht, wenn die Tiere sich durch die Tür drängen. Derartige Türen werden auch zweckmäßig so weit gemacht, daß bequem zwei Fohlen auf einmal passieren können. Fußboden und Pflasterung im Stall muß so sein, daß die Tiere nicht leicht ausgleiten können.

Die Fütterung des Pferdes muß zunächst

nach den Grundsätzen einer strengen Futterordnung geschehen. Sodann ist öfterer Wechsel im Futter zu vermeiden.

Das Körner- und Krippenfutter wird allgemein mit Häcksel vermischt verabreicht. Damit soll gutes Einspeicheln und sorgfältiges Kauen gesichert werden, welche beide eine gute Verdauung und günstige Futterausnutzung gewährleisten. Vielfach und gern wird dabei das Futter etwas angefeuchtet. Soweit dies nur zu dem Zweck geschieht, dadurch ein Herauspusten des Futters aus der Krippe zu verhüten, ließe sich nicht viel dagegen sagen. Nur zu oft aber erfolgt das Anfeuchten derartig stark, daß dabei die Tiere zwar rascher fressen (und daran liegt das Interesse des Stallpersonals), aber auf Kosten guten Durchkauens und reichlichen Einspeichelns und damit wieder auf Kosten der Futterausnutzung.

Eine andere wichtige Frage ist die Zeit des Tränkens. Für die Verarbeitung des Futters am günstigsten erschiene ein Tränken alsbald beim Hereinkommen auf den Stall vor dem Futterschütten. Doch hat ein plötzliches Vollpumpen des leeren Magens mit Wasser sowohl zur heißen Sommerszeit wie auch im Winter auch seine Gefahren und Schattenseiten. Gegen ein Tränken nach dem Krippenfutter macht man geltend, daß dadurch ein Teil des Körnerfutters aus dem Magen hinausgespült und damit der intensiveren Einwirkung der Magensäfte entzogen, also unvollkommen verdaut und schlecht ausgenutzt werde. Zweifellos ist es das Richtigste, das eigentliche Voll- und Satttränken erst am Schluß der ganzen Mahlzeit, also auch erst nach Verzehr des Heues ausführen zu lassen. Am bequemsten ist es, wenn die Tiere nach dem Herausziehen aus dem Stall Gelegenheit haben, sich an einem Tränktrog noch vollends satt zu saufen.

Was nun die Futtermittel anbetrifft, so ist für unsere Verhältnisse und Gewöhnungen das normale

Pferdefutter: gutes, gesundes Wiesenheu, Hafer und letzterer mit Häcksel von gesundem Roggen- oder auch Haferstroh verabreicht. Doch ist man in bezug auf Körnerfutter auch bei uns nicht notwendig an Hafer gebunden, wenn derselbe auch in seinem sehr geeigneten Nährstoffbestand, von dem der verhältnismäßig hohe Fettgehalt nicht unwesentlich ist, sich besonders empfiehlt und daneben in seinem Gehalt an anregenden Substanzen (Alkaloiden) noch ganz speziell als Pferdefutter von großem Wert ist. Denn andererseits stehen die Haferpreise fast immer sehr hoch. Fordert man sehr große Leistungen namentlich von schweren Arbeitspferden, so empfiehlt es sich schon aus diesem Grunde, eine Zulage zur Haferration in Acker- oder Pferdebohnen zu machen. Dieses eiweißreiche Körnerfutter ist bei starkem Muskelverbrauch besonders am Platze. Sind mehr nur Sparsamkeitsgründe vorhanden, so kann ein Teil des Hafers auch durch Mais ersetzt werden, welcher am besten grobgerissen verabreicht wird. Zieht man ein vierundzwanzigstündiges Einquellen des Maises vor, so muß sehr auf möglichste Sauberhaltung der Einquellgefäße (im Wechsel) geachtet werden, da sich sonst leicht schädliche Säuerung und Gärung einstellt, welche Verdauungsstörungen veranlassen kann, und gegen welche bekanntlich das Pferd im Auftreten gefährlicher Koliken sehr empfindlich ist.

Auch getrocknete Biertreber eignen sich gut als teilweiser Hafersatz, oder auch ein Gemisch solcher mit Rübenmelasse, sogenannte Melassebiertreber. Die Melassefuttergemische als teilweiser Ersatz für Hafer bieten noch den Vorteil, daß sie immer für genügend offenen Leib sorgen und dadurch gefährlichen Verstopfungskoliken bis zu gewissem Grade vorbeugen. Torfmelasse ist zu einseitiges Futter durch Mangel an Eiweiß, da der Torf nur Ballast oder doch ausschließlich Melasseträger ist. Erdnußkuchenschrot hat sich besonders als eiweißreiches Beifutter für Pferde

gut bewährt, kann also namentlich als Zulage zu Hafer in arbeitsreicher Zeit an Stelle oder neben Bohnenschrot Verwendung finden. Ob man auch Hafer quetschen oder grob reißen läßt, hängt teils von Gewöhnung ab. Bei starker Anstrengung der Pferde bietet gequetschtes oder gerissenes Körnerfutter den Vorteil, daß den Tieren das Kauen erleichtert wird, ohne daß eine gute Einspeichelung und damit gute Bekömmlichkeit darunter zu leiden braucht, wenn möglichst trocken gefüttert wird. Wird ein Gemisch von Gerste und Hafer gefüttert, so empfiehlt sich stets ein grobes Reißen der Körner, da nach unserer Gewöhnung des Pferdes demselben das unverletzte Gerstenkorn zu hart ist. In Sandgegenden muß auch Roggen als Pferdefutter dienen. Er wird meist eingequellt gefüttert. Bei ausschließlicher Verabreichung ist eine gewisse Vorsicht am Platze, da Roggen als hitziges Futter gilt. Selbst gedämpfte Kartoffeln müssen in den Gegenden des ärmeren Bodens mit aushelfen. Sie bewirken aber stärkeres Schwitzen und verursachen dadurch leicht Erkältungen. Als Futterquantitäten kommen in landwirtschaftlicher Pferdehaltung meist Heumengen von 10—15 Pfund pro Tag und Kopf in Betracht. Als Häcksel zum Körnerfutter wird Stroh meist in Mengen von 2—4 Pfd. verabreicht. Außerdem ist eine Verabreichung von Bohnenstroh zu empfehlen, welches ein sehr kräftiges Stengelfutter für Arbeitspferde darstellt. Vielfach erachtet man Heu von sauren Wiesen besonders geeignet als Pferdeheu. In dem entschieden geringeren Nährstoffgehalte solchen Heues findet dies kaum eine hinreichende Rechtfertigung. Es mag darin seine Erklärung haben, daß Pferde noch am ehesten auch solches Heu fressen. Bei Verabreichung von Grummet an Pferde ist Vorsicht am Platze. Bei der meist wesentlich zarteren Beschaffenheit des Grummets wird dieses von den Pferden leicht so gierig verschlungen, daß sich

dann Verstopfungskoliken einstellen. Deshalb empfiehlt es sich, Grummet nur mit hartstengeligem Heu oder Sommerstroh durchmischt den Pferden vorzulegen. Auch bei der Verabreichung von Kleeheu ist sorgfältig zu kontrollieren, daß nicht dumpfige Partien mit unterlaufen, die häufig sind und leicht auch Kolik hervorrufen. Im Sommer mag auch grüner Klee, der voll in Blüte getreten ist, mit an Pferde gefüttert werden, da er wie alles Grünfutter günstig auf den Körper wirkt, solange er sich nicht warm gelegen hat oder sich in sehr nassem Zustande befindet. Nur ist zu beachten, daß die Verabreichung größerer Mengen von Grünfutter eine gewisse Erschlaffung der Verdauungswerkzeuge zur Folge hat, bei welcher das Körnerbeifutter eine weniger gute Verarbeitung und eine unvollkommne Ausnutzung findet. Sehr gern werden auch Hackfrüchte, namentlich Futtermöhren mit großer Gier, von Pferden aufgenommen. Größere Mengen davon verursachen indessen leicht Durchfall und dadurch eine gewisse Erschlaffung der Tiere. Doch gelten sie als diätetisch günstiges Futter bei Druse und gegen Wurmplage. Das Körnerfutter richtet sich ganz direkt nach Anstrengung, Rasse und Masse der Tiere und bewegt sich in der Arbeitszeit in Mengen von 10—20 Pfund und darüber pro Tag und Kopf. Bei Verabreichung großer Mengen von Körnerfutter soll dieses dann immer auch in einer Beilage von Bohnen (etwa 3—6 Pfd.) und dergleichen mit bestehen. Je stärker die Fütterung nach Arbeit, Rasse und Masse der Tiere war, desto stärker aber auch muß das Wiederabbrechen im Körnerfutter erfolgen, in dem Maße und sobald die Arbeit entsprechend nachläßt. Insbesondere muß Bohnenschrot, wenn solcher bis dahin mit verabreicht wurde, dann fortgelassen werden, weil die Hülsenfrüchte ganz allgemein stark blutverdickend wirken. Denn sonst gibt es leicht gefährliche Zufälle, namentlich bei schweren

kaltblütigen Pferden, wie in dem Auftreten des gefürchteten Nierenschlages oder der schwarzen Harnwinde. Um dies zu verhüten, ist es nötig, derartige Tiere (Belgier) auch grundsätzlich an zweiten Feiertagen zu bewegen.

Die Pflege.

Eine gute Pflege spielt in der Haltung des Pferdes eine gewichtige Rolle. Wenn man auch nicht sagen kann, daß durch Putz, Haut- und Haarpflege die Tiere direkt mehr leisten, so steht dies doch mit der gesamten pfleglichen Haltung und Wartung der Tiere in so engem Zusammenhang, daß in der Hand desjenigen Wärters, der seine Tiere sauber hält, die Tiere überhaupt besser gedeihen. Es ist eine Tatsache, daß bei gleichem Futter und gleicher Arbeit dieselben Tiere bei dem einen Wärter dick bleiben, dagegen in der Hand eines anderen bald struppig und elend aussehen. Kein Tier ist dankbarer für gute Wartung und sorgsames Eingehen auf Eigenart und Neigungen wie das Pferd.

Zum Schluß sei noch kurz das Scheren der Pferde berührt. An sich erscheint dasselbe geradezu naturwidrig, insbesondere im Winter; denn man beseitigt ja damit den Wärmeschutz, welchen die Natur in dem dichteren und längeren Haarkleid für den Winter verleiht. In der Tat brauchen geschorene Pferde mehr Futter zur Wärmeerzeugung. Und doch kann das Scheren namentlich im großstädtischen Lastverkehr vor Erkältung schützen, weil dort bei dem Transport großer Lasten die Tiere auch bei kaltem Wetter schwitzen und bei der schwierigen Kontrolle und Unzuverlässigkeit der Leute dann während des Abladens an zugiger Stelle sich leicht erkälten, wenn sie vorher sehr naß im Haar geworden sind.

28. Abteilung.

Rinderzucht und Haltung.

Von

Professor Dr. **Max Fischer.**

Formen und Rassen des Rindes.

Literatur:

Hansen u. Hermes, Die Rinderzucht im In- und Auslande. Leipzig 1905.
Ramm, Die Arten und Rassen des Rindes. Stuttgart 1901.
Werner, Die Rinderzucht. Berlin 1902.
Werner u. Lydtin, Das deutsche Rind. Bd. 41 d. Arb. d. D. L.-G.
M. Fischer, Tierzuchtlehre. Leipzig 1906.

Einleitung.

Übersicht der Rinderformen.

1. Büffel. 2. Wisente (Auerochs und amerikanischer Präriebüffel). 3. Wisentrinder (Banteng, Gayal, Yak, Zebu). 4. Europäisches Hausrind.

I. **Niederungsvieh** (Primigeniusform).

1. Ganz überwiegend Milchvieh sind die Angler.
2. Auch ausgesprochenes Milchvieh, aber massiger gezogen und daneben schon mit einem ansehnlichen Maß von

Mastfähigkeit versehen sind die Holländer, Ostfriesen, Jeverländer, ost- und westpreußischen Holländer, die niederrheinische und westfälische Zucht, sowie die rotbunten Holsteiner (Breitenburger, Elb- und Wilstermarschvieh).

3. Mehr gleichmäßig auf große Milch- und Mastfähigkeit gezogen ist das Oldenburger Wesermarschvieh. Jedenfalls ist bei diesem ein höheres Maß an Fleischfülle und Mastfähigkeit vorhanden. Ähnlich verhält es sich mit dem Norderdithmarscher Vieh in Schleswig-Holstein.
4. Überwiegend auf große Fleischfülle und Mastfähigkeit sind die Shorthorns gezogen.

II. **Höhenvieh.**

1. Das rote deutsche Mittelgebirgsvieh (kurzköpfige Form).
   Dasselbe bietet überwiegend Milchleistung und Arbeitsfähigkeit. Die Mastfähigkeit tritt zurück. Dafür ist diese Gruppe genügsamer und anpassungsfähiger an weniger günstige wirtschaftliche Verhältnisse (Harzer, Vogtländer, Vogelsberger, Westerwälder und ähnliche).
2. Das einfarbig gelbe Vieh.
   In der Form bildet es den Übergang zur folgenden Gruppe. Es ist überwiegend ein schwereres und gut mastfähiges Arbeitsvieh (Scheinfelder, Franken), zum Teil auch mit besserer Milchleistung (Glandonnersberger).
3. Das Alpenfleckvieh (Großstirnform).
   Es ist möglichst gleichmäßig nach Milch, Mast und Arbeit gezogen. Am höchsten entwickelt ist es in den Simmentalern.
4. Das Braunvieh (Langstirn- oder Kurzhornform).
   Es ist als großes Höhenvieh in erster Linie gutes Milchvieh mit hohem Fettgehalt der Milch. Daneben ist es ansehnlich mit nach Fleischformen entwickelt und auch leistungsfähig für Arbeit.

Das europäische Hausrind tritt in den verschiedenen Staaten und Gegenden in verschiedenartigen Formen auf, so, wie es den abweichenden klimatischen und Bodenverhältnissen, insbesondere aber den jeweiligen wirtschaftlichen Bedingungen am meisten entspricht und angepaßt erscheint. Auch in Deutschland liegen die Verhältnisse in dieser Richtung recht verschiedenartig. Deshalb finden wir in der

norddeutschen Tiefebene andere Rinderformen als wie in den bergigen Gebieten Mittel- und Süddeutschlands. Darnach ist zwischen Niederungsvieh oder Tieflandschlägen einerseits und Höhenvieh oder Höhenschlägen anderseits zu unterscheiden.

Das Niederungsvieh ist in erster Linie Milchvieh, daneben mehr oder weniger auch für Mästung geeignet. In einzelnen Zuchtrichtungen ist die Mastfähigkeit besonders entwickelt. Dies sind ausgesprochene Fleischrassen, unter denen die Shorthorns voranstehen. Unter den Milchrassen des Niederungsviehes gibt es schwerere und leichtere, anspruchsvollere und genügsamere.

Die Rassen und Formen des Niederungsviehes.

Literatur:

Groß, Das ostfriesische Rind. Leipzig 1905.
Hofmann, Das Holländer Rind. Leipzig 1904.
Fr. Holdefleiß, Die Rinderzucht Schlesiens. Breslau 1896.
Kreiß, Die Herdbuchgesellschaft zur Verbesserung d. i. Ostpreußen gez. Holländer Viehes. Königsberg 1894.
H. Müller, Das Jeverländer Rind. Leipzig 1904.
Rasch, Das westpreußische Rind. Leipzig 1904.
Trögelsby, Die Angler Milchviehrasse. Flensburg 1894.

Das rote Vieh.

Zu den kleineren, genügsameren und anpassungsfähigeren Rinderformen des Niederungsviehes gehören die Angler. Sie liefern im Verhältnis zum Körpergewicht die höchsten Milcherträge. Ihr Körpergewicht bewegt sich vorwiegend um 400 bis 500 kg bei ausgewachsenen Milchkühen. Sie geben das Acht- bis Zehnfache ihres Körpergewichts als durchschnittlichen Jahresmilchertrag, also zirka 3000 bis 4000 Liter pro Kopf. Ihre Heimat ist die Land-

schaft „Angeln“ an der Ostseeküste von Schleswig. Da die Angler ziemlich einseitig auf möglichste Milchergiebigkeit gezogen sind, so ist ihre Mastfähigkeit nicht sehr groß. Da sie indessen ein feinfaseriges Fleisch besitzen, so werden sie im angemästeten Zustande doch gern für Schlachtzwecke gekauft. Bei Stallhaltung im Binnenlande geht ihre Nachzucht in der Milchleistung aber sehr schnell zurück, während die nachgezogenen Tiere in der Mastfähigkeit zunehmen und dabei mehr Fleischformen bekommen. Sie sind daher unter solchen Verhältnissen weniger für Zuchtzwecke geeignet. Dahingegen sind sie sehr brauchbar für Abmelkwirtschaften. Es ist nur zu beachten, daß der Fettgehalt der Milch nicht immer sehr hoch ist. In anderen Seegebieten behalten sie ihre Eigenart ziemlich sicher, wie in den Ostseedistrikten bis nach Ostpreußen.

Das reinrassige Angler Vieh ist einfarbig dunkel- bis gelbrot, nur die Schwanzquaste darf weiß oder mit weißen Haaren durchwachsen sein. Das Flotzmaul ist dunkel, die Hörner sind weiß mit schwarzen Spitzen und dabei leicht geformt. Ihr ganzer Körperbau ist schlank und feinknochig mit dünner, feiner Haut, letztere in zahlreichen engen Falten am Halse. Die in das Herdbuch eingetragenen Tiere haben auf der Seitenfläche des linken Hinterschenkels einen Brand mit den Buchstaben A. R. Die in der Landschaft Angeln selbst gezogenen haben auf dem rechten Hinterschenkel noch einen Brand mit den Buchstaben A. A., d. h. Angler Aufzucht.

In den angrenzenden Schleswiger Gebieten, so in der Landschaft „Schwansen“, ist das Vieh durch Kreuzung mit einfarbig rotbraunen Ostfriesen etwas schwerer. Namentlich aber ist weiter nördlich das sogenannte Nordschleswiger Vieh schwerer, welches durch Kreuzung mit Shorthorns auch mehr Fleischformen besitzt. Es liefert unter dem Namen „rote

Jüten" die Magerochsen für die Fettgräsung in den westlichen und südlichen Marschen Schleswig-Holsteins bis zur Elbe.

Die einfarbig rotbraunen Ostfriesen sind dem roten Schleswiger Vieh ähnlich. Sie haben ein kleineres Zuchtgebiet mehr in den mittleren Teilen Ostfrieslands auf dem Höhenlande und gelten ebenfalls als sehr milchergiebig. Ihre Farbe ist häufig



Abb. 1. Angler. Zugleich Typus einseitiger höchster Milchfähigkeit. (Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)

mehr dunkelbraun, aber dabei mit hellerer Abtönung zwischen den Hinterschenkeln, auf dem Euter und auf dem Damm. Sie werden in dem ostfriesischen Herdbuche als besondere Abteilung geführt.

Einfarbig rotes Milchvieh im vorherrschenden Charakter des Niederungsviehes findet sich auch noch in dem schlesischen Rotvieh, welches in bäuerlichen Betrieben, namentlich im Neißegebiete bis nach angrenzenden südlichen Distrikten Posens, gehalten wird. Es unterscheidet sich von dem einfarbig

roten Milchvieh Norddeutschlands dadurch, daß es ein fleischfarbenes Flotzmaul aufweisen soll. Es ist etwas starkknochiger, so daß es auch brauchbare Zugochsen liefern kann. Der Milchertrag ist in der Menge zwar nicht außergewöhnlich; doch gilt die Milch als fettreicher und mehr für Butterwirtschaft geeignet, wie es den bäuerlichen Verhältnissen besser entspricht. Es sind besondere Stammherden eingerichtet.

Die großen Rassen der norddeutschen Tiefebene.

Die großen Milchrassen der norddeutschen Tiefebene sind buntes Vieh und werden als rotbunte und als schwarzbunte Zuchten auseinandergehalten.

Die schwarzbunte Zucht ist vorherrschend. Am Niederrhein, in Ostfriesland und Oldenburg (Jeverland) sowie in den Ostseedistrikten von Südost-Holstein und Mecklenburg ab bis nach Ostpreußen besteht fast ausschließlich schwarzbunte Zucht. Zurzeit am höchsten steht diese Zucht in dem ostfriesischen und Jeverländer Vieh im Westen und im Nordosten in den ostpreußischen Holländern in Ostpreußen einschließlich der Danziger Niederung.

Die ostpreußischen Holländer entstammen einer umfänglichen Einfuhr guter Holländer und ostfriesischen Zuchtviehes seit den sechziger Jahren. Die ostpreußischen Holländer sind verhältnismäßig starkknochig mit derberer Konstitution. Man findet infolgedessen unter den ostpreußischen Holländern sowohl gutes Milchvieh als auch brauchbare Zugochsen neben wüchsigen und gut mastfähigen Stieren. In der schwarzbunten Zeichnung ist das Weiß bei den ostpreußischen Holländern häufig überwiegend. Sonst stimmt die Zeichnung mit der für das gesamte schwarzbunte Niederungsvieh geltenden in der Art überein, daß

die Beine von dem Vorderknie und Sprunggelenk ab bis an die Klauen rein weiß sein sollen. Ebenso soll die Euterpartie weiß sein. Schwarze Striche sind indessen nicht direkt fehlerhaft. Dagegen wird rein weißer Hodensack bei Bullen stets verlangt. Weiterhin soll die untere Schwanzhälfte weiß sein, dann ein größerer, einheitlich weißer Fleck an der Hinterhand und vorn in der Widerristgegend. Dazwischen und am Halse sollen die Tiere einheitlich schwarz sein, dagegen am Kopfe und zwar auf der Stirn einen weißen Fleck (Stern) zeigen oder eine Blässe besitzen. Das Gewicht der ostpreußischen Holländer bewegt sich um 600—700 kg bei ausgewachsenen Kühen. Der jährliche Milchertrag liegt um 3500—4500 Liter, in einzelnen Fällen auch darüber, bei einem mittleren Fettgehalt von 3,1—3,2 % in der Mischmilch. (Siehe Abb. 2 auf S. 8.)

In Westpreußen um die Danziger Niederung ist die Zucht im wesentlichen dieselbe.

Die schwarzbunte Zucht nach Pommern, Mecklenburg und Südost-Holstein hin entstammt mehr den Ostfriesen und Jeverländern, die sich beide wenig unterscheiden, da diese Zuchtgebiete im Zusammenhang stehen.

Die Ostfriesen und Jeverländer sind besonders edles Milchvieh mit den höchsten Milcherträgen bis zu 5000 Litern und darüber bei einem vorherrschenden Körpergewicht von 550—700 kg. Namentlich zeichnet sich das hochgezogene ostfriesische Vieh durch gute Euterformen aus, ist aber etwas weicher in der Konstitution und vereinzelt fast schon zu hoch gezüchtet in edelsten Milchformen. Infolgedessen ist für binnenländische Nachzucht und Stallhaltung öftere Blutauffrischung durch Originalvieh geboten. (Siehe Abb. 3 auf S. 8.)

Das schwarzbunte Milchvieh am Niederrhein und in Westfalen entspricht im wesent-



Abb. 2. Ostpreußische Holländer. Zugleich Typus großer Milchfähigkeit in derberem Gepräge. (Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)



Abb. 3. Ostfriese. Zugleich Typus hervorragender Milchfähigkeit in edlem Gepräge und in Verbindung mit befriedigender Mastfähigkeit. (Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)

lichen den Ostfriesen und wird auch aus diesem Zuchtgebiete ergänzt.

Ebenso stimmt die rotbunte Zucht am Niederrhein und in Westfalen mit den rotbunten Ostfriesen überein, die zwar in Ostfriesland gegenüber der schwarzbunten Zucht wesentlich zurücktreten, aber doch in besonderen Stämmen rein fortgezüchtet und auch im ostfriesischen Herdbuche für sich geführt werden. Ihr Nutzungscharakter ist derselbe wie derjenige der schwarzbunten Zucht.

In dem Jeverländer Bezirke im nordwestlichen Oldenburg gibt es eingetragenes rotbuntes Vieh überhaupt nicht.

Ausgedehnter ist hingegen die rotbunte Zucht schon in den hannöverschen Elbmarschen, namentlich aber in Holstein in dem Bezirk Breitenburg mit den Störniederungen und in der Wilstermarsch und Elbmarsch sowie in den Dithmarschen.

Das Breitenburger Vieh ist überwiegend gutes Milchvieh in mittelschweren Formen um 600 kg herum. Es kennzeichnet sich dadurch, daß es dunkles Flotzmaul und schwarze Hornspitzen hat. In der Farbe überwiegt das dunkle Rot namentlich am Hals und Kopf, wo sich auch auf der Stirn kein weißer Fleck finden soll. Ebenso sollen die Beine möglichst einfarbig rot bis auf die Klauen sein.

Das eingetragene Wilstermarsch- und das Elbmarschvieh haben fleischfarbenes Flotzmaul und hellere Hornspitzen durch frühere Einmischung von Shorthornblut.

Es ist dabei doch feines und sehr milchergiebiges Vieh im Charakter der Ostfriesen-Holländer, auch in der Schwere diesem entsprechend. Freilich ist zu berücksichtigen, daß sich in der Wilstermarsch, namentlich aber in der angrenzenden Krempermarsch auch schon ziemlich viel Shorthornvieh auf den dortigen

Fettweiden daneben findet, welches ebenfalls unter dem Namen Wilstermarschvieh gelegentlich mit in den Handel kommt.

Die rotbunte Zucht in Süderdithmarschen steht im engsten Zusammenhang mit derjenigen in der Wilstermarsch und Elbmarsch.

In Norderdithmarschen ist der Shorthornanteil und die Fleischform stärker vertreten, so daß



Abb. 4. Rotbunter holsteinischer Marschschlag im Nutzungsgepräge der Ostfriesen-Holländer. (Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)

sich dieses Vieh neben Milchleistung mehr noch zur Mästung eignet.

Reine Shorthornzucht besteht vom Eiderstädtischen ab über die nordfriesischen Marschen bis an die Ostseeküsten Nordschleswigs. In der Shorthornzucht dieses Distriktes unterscheidet man noch zwischen „Vollblut-Shorthorns" und „Landshorthorns", die auch im Herdbuche getrennt geführt werden. Die Landshorthorns werden noch weiter unterschieden als Milchformen und Fleischformen. Die Milch-

shorthorns erhalten als Brand ein D auf der rechten, die Fleischshorthorns denselben Brand auf der linken Kreuzseite. Die Milchproduktion der Milchshorthorns ist eine recht ansehnliche, wobei doch auch die leichte Mastfähigkeit der Shorthorns noch gut erhalten ist.

Die Shorthorns sind namentlich in ihren „Fleischformen" das beste Mastvieh, welches wir besitzen, so daß jüngere Stiere dieser Rasse in erster Linie zur Fettgräsung dienen und die gesuchteste Schlachtware liefern.

Charakteristisch für die Shorthorns ist die Schimmelzeichnung. Meist sind es Rotschimmel, vereinzelt auch Blauschimmel, seltener nahezu einfarbig rote oder fast rein weiße Tiere. Das Flotzmaul ist fast rosenrot (Rotnasen). Ebenso ist ein rötlich gelber Ton um die Augen und in der Hornfarbe vorhanden. Sie sind besonders breit und tief in der Vorhand entwickelt und haben geschlossenen, walzenförmigen Leib und sehr breite Lendenpartie. Namentlich aber sind sie tischförmig viereckig breit auf der Kreuzfläche mit sehr breiter Hüften- und Sitzbeinpartie. Das Becken ist sehr lang mit entsprechend breiter und tiefer Muskulatur an den Hinterschenkeln, während die Beine, besonders in den Röhren, kurz und fein sind. Der Hals geht kegelförmig in einen verhältnismäßig leichten Kopf über. So sind die wertvollsten Fleischpartien in den vier Vierteln und im Rücken besonders gut entwickelt, während die minderwertigen Teile zurücktreten. (Siehe Abb. 5 auf S. 12.)

Die Shorthorns liefern die schwersten und massigsten Rinder, sind aber auch sehr anspruchsvoll und gedeihen dauernd nur bei sehr reicher Weidehaltung. Bei Stallhaltung verweichlichen sie bald und fallen leicht der Tuberkulose

anheim. Infolgedessen eignen sie sich im Binnenlande nur zur Kreuzung für Gebrauchszwecke.

Den Shorthorns in ihren wirtschaftlichen Vorzügen steht als schwarzbunte Zucht das Oldenburger Wesermarschvieh nahe. Das beste Zuchtgebiet ist auf den fetten Weiden Budjadingens. Das Oldenburger Wesermarschvieh gehört zu dem



Abb. 5. Vollblut-Shorthorn. Zugleich Typus sehr starker einseitiger Ausprägung der Fleischform und Mastfähigkeit. (Nach einer Photographie von F. Albert Schwartz, Hofphotograph, Berlin W.)

schwersten der schwarzbunten Zucht und kommt in ausgewachsenen Kühen bis auf 800 kg heran. Es besitzt große Leichtfuttrigkeit und Mastfähigkeit in Verbindung mit einer hohen Milchergiebigkeit, in welcher es den besten Milchrassen nur wenig oder kaum nachsteht. Es ist dabei ziemlich widerstandsfähig gezogen. In der Zeichnung ist das Schwarz meist stärker vorwiegend; aber sonst gilt die Zeichnung der übrigen hochgezogenen schwarzbunten Rassen. In der

Regel ist der Kopf etwas schwerer, kräftiger in den Ganaschen, breiter in der Stirn und dadurch mehr keilförmig. Weiterhin sind Falten am Schwanzansatz charakteristisch als Ausdruck großer Mastfähigkeit. Es ist auch für Abmelkzwecke dort am Platze, wo das Schlachtvieh gut bezahlt wird, wie in dichtbevölkerten Industriegegenden, beispielsweise im Königreich Sachsen. Denn es läßt sich noch während des Abmelkens anmästen, wenn entsprechend gut gefüttert wird.



Abb. 6. Oldenburger Wesermarsch. Zugleich Typus der Kombination großer Mastfähigkeit mit guter Milchfähigkeit. (Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)

Das Höhenvieh.

Literatur:

Abt, Das schweizerische Braunvieh. Frauenfeld 1905.
Adametz, Studien über das polnische Rotvieh. Wien 1901.
Dettweiler, Die Simmentaler u. ihre Zucht. Leipzig 1902.
Gierth, Pinzgauer Viehzucht. Salzburg 1892.

Das rote Vieh der deutschen Mittelgebirge.

Zu dem Höhenvieh gehört die Gruppe der roten Schläge der deutschen Mittelgebirge, nämlich das Harzvieh, Vogtländer, Vogelsberger, Siegerländer, Westerwälder, Waldecker und dergleichen. Es ist kleines Vieh, das außer zur Milchnutzung auch zur Arbeit gut brauchbar ist und besonders als Zugkühe in den kleineren Wirtschaften des rauheren Berglandes Ver-

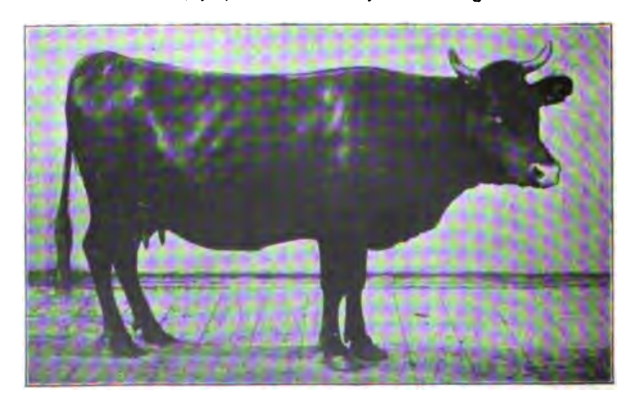


Abb. 7. Vogelsberger Kuh. Zugleich Typus des leichteren und genügsameren Höhenviehes im Charakter des roten deutschen Mittelgebirgsviehes. (Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)

wendung findet. In den fruchtbareren Tal- und Vorlandgebieten wird es entweder von dem schwereren Niederungsvieh oder von größeren Höhenrassen, im besonderen neuerdings durch die Simmentaler verdrängt.

Einfarbig rot mit fleischfarbenem Flotzmaul und hellen Hornspitzen sind die Harzer, Vogtländer, Vogelsberger und Odenwälder, während die anderen mehr oder weniger weiße Flecke am Kopf und Bauch, auch in der Schwanzquaste und über den Klauen aufweisen.

Am meisten entwickelt sind unter diesem roten Mittelgebirgsvieh die Sechsämter im Fichtelgebirge bis nach Regensburg. Sie produzieren neben den Egerländern in Böhmen am umfänglichsten noch Zugochsen, während im sächsischen Vogtland diese Zucht jetzt so gut wie vollständig verschwunden ist. Die Sechsämter sind namentlich in ihren schwereren Exemplaren häufig auch mehr gelbrot.

Sie leiten auf die Zucht des gelben Höhenviehes über, welches insbesondere in den Franken und Scheinfeldern, in Unterfranken und Aschaffenburg sowie in angrenzenden Teilen Mittelfrankens und Württembergs und in der bayerischen Rheinpfalz als Glandonnersberger gezogen wird.

Das einfarbig gelbe Höhenvieh.

Dieses gelbe Vieh ist durch bessere Haltung und Ernährung aus dem älteren roten Vieh Mitteldeutschlands hervorgegangen und durch Kreuzung mit Algäuern und anderem Braunvieh, namentlich aber späterhin durch Berner Fleckvieh im Charakter der heutigen Simmentaler, vergrößert worden. Es liefert besonders als Franken und Scheinfelder die besten schweren und gängigen Zugochsen mit neuerdings auch guter Mastfähigkeit, während freilich die Milchleistung dieses gelben Viehes sehr zurücktritt. (Siehe Abb. 8 auf S. 16.)

Mehr auf Milch sind die Glandonnersberger gezogen, die annähernd gleiches Maß in Milch, Mast und Arbeit leisten, ähnlich den Simmentalern, aber diese doch noch nicht in Schwere und Masse völlig erreichen.

Die Rassenmerkmale des gelben Viehes bestehen im fleischfarbenen Flotzmaul und gelben, oben und unten etwas abgeplatteten Hörnern (entsprechend den Simmentalern). Die hellere Abtönung an der

Innenseite der Beine und die hellere Umsäumung des Flotzmaules weisen auf das Braunvieh zurück. Die eigentlichen Franken in der Schweinfurter Gegend sind am meisten auch mit auf Fleisch gezogen, während die Scheinfelder, mehr hochbeinig und hüftig, sich durch besondere Gängigkeit auszeichnen und in der Zeichnung das hellere Weizengelb aufweisen.



Abb. 8. Gelbes Frankenvieh. Zugleich Typus der Kombination großer Arbeitsfähigkeit mit stark entwickelten Fleischformen und großer Mastfähigkeit. (Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)

Das Fleckvieh.

Vollständig bis zu den Simmentalern ist man im Bayreuther Gebiet in Oberfranken übergegangen, von wo über Hof die sogenannten Scheckochsen geliefert werden. Nur ist diese Simmentaler Zucht in den Bayreuther Schecken etwas gröber gehalten, so daß sie neben guter Mastfähigkeit die Arbeitsfähigkeit auf Kosten der Milchfähigkeit stärker entwickelt zeigen, als wie es bei den eigentlichen Simmen-

talern der Fall ist. Auch kommen beim Bayreuther Vieh häufiger noch Rotschecken vor, in denen mehr die ältere, derbere Zucht des Berner Fleckviehes erhalten geblieben ist.

Die **Simmentaler** stellen die Hochzucht des heutigen Alpen-Fleckviehes dar. Die Hauptmärkte sind in Saanen, Zweisimmen und Erlenbach an drei



Abb. 9. **Bayreuther Scheckvieh.** Zugleich starke und mehr einseitige Ausprägung in der Arbeitsform der Simmentaler. (Nach einer Photographie von F. **Albert Schwartz**, Hofphotograph, Berlin W.)

aufeinanderfolgenden Tagen, Anfang September. Zurzeit überwiegt wieder das Gelbscheck gegenüber dem Hellfalbscheck, in welchem sie mehr einseitig auf Fleisch und Mast gezogen waren, auch etwas weichlichen Charakter erhalten hatten, während die Gelbscheckzucht mehr wieder die Milchleistung hervortreten läßt. In der Zeichnung gelten als Rassenreinheit: weißer Kopf, aber farbige Ohrmuscheln und weiße Beine. Außerdem sollen die farbigen Flecke scharf abgegrenzt sein;

so soll also möglichst nicht Schimmelzeichnung in Form von Mischhaar auftreten. Das Pigment muß rein fleischfarben und hell sein. Jedenfalls dürfen nur bräunliche Flecke, aber keine dunklen auf dem Flotzmaule auftreten. Auch die Klauen dürfen keine dunklen Flecke zeigen. Die oben und unten stark abgeplatteten Hörner, mit einer Neigung zum Abwärtswachsen infolge der etwas nach unten gerichteten Hornstiele und in Zusammenhang mit der stark



Abb. 10. Ausgeprägte Milchform der Simmentaler. (Nach einer Photographie von F. Albert Schwartz, Hofphotograph, Berlin W.)

gewölbten Stirn und Zwischenhornlinie, sollen gelb bis zu den Spitzen sein. Unreinheiten im Pigment weisen auf Vermischung mit Braunvieh zurück.

Das hochgezogene Simmentaler Vieh ist zurzeit das größte und massigste unter den Höhenrassen. Als Milchvieh liefert es fettreichere Milch als wie das Niederungsvieh. In der Regel beträgt der Fettgehalt der Milch über 3,5 %. Die jährliche Milchmenge übersteigt aber in der Regel 3000 Liter wenig. Vereinzelt kommen indessen auch sehr gute Milchkühe

vor, die dann mehr die feineren, eckigeren Formen des Niederungsviehes zeigen. Solchen stehen übermäßig entwickelte Fleischformen in mehr kurzen und geschlossenen, runden Formen gegenüber. In beiden Fällen handelt es sich um weichere Tiere, die mit ihrem feineren Knochenwerk weniger brauchbar für Zugochsenzucht sind. Wegen der Verschiedenartigkeit im Nutzungsgepräge ist in der Simmentaler Rasse richtige Auswahl der Zucht- und Nutztiere von besonderer Bedeutung. Besonders kommt dies bei Nachzucht mit überwiegender Stallhaltung und bei Bezug aus Oberbaden oder aus Oberbayern in Betracht, welche die besten Simmentaler Zuchtgebiete in Süddeutschland sind. (Siehe auch Abb. 11 auf S. 20.)

Oberbaden hat am meisten sehr hochgezogenes, feines Milch- und Fleischvieh, während die Oberbayerischen um Miesbach und Tegernsee in der Regel starkknochiger sind. Das Hauptzuchtgebiet in Oberbaden befindet sich über Donaueschingen nach Meßkirch und Pfullendorf bis Radolfzell am Bodensee. Von da aus hat sich die Simmentaler Zucht auch über einen großen Teil von Württemberg und bis nach Hessen und Thüringen ausgebreitet. In Schlesien und Posen werden Simmentaler Bullen auch zur Kreuzungszucht mit Niederungsvieh mit gutem Erfolg benutzt. Die Produkte zeichnen sich durch große Wüchsigkeit aus und werden als schwere Maststiere von den Fleischern gern gekauft.

In Oberbayern im Chiemseebezirk um Traunstein bis nach den Salzburger Alpen besteht die Zucht der Pinzgauer, die eigenartig in der Zeichnung darin sind, daß vom Widerrist ein zunehmend weißer Streifen über den Schwanz und zwischen den Beinen längs des Bauches bis an den Brustkern sich hinzieht, auch in einem weißen Bande (den sogenannten „Fatschen") noch außen über Unterschenkel und Vorarm läuft. Sonst müssen die Tiere einfarbig

rot am ganzen übrigen Körper sein. Die Pinzgauer liefern ganz besonders starke und gängige Zugochsen, die bei ihrer schönen Zeichnung nicht bloß in ganz Mittel- und Südbayern, sondern neuerdings auch bis nach Mitteldeutschland beliebt geworden sind. Die dunkelroten sind am häufigsten besonders starkknochig, aber dabei auch gröber und schwerfuttriger, während

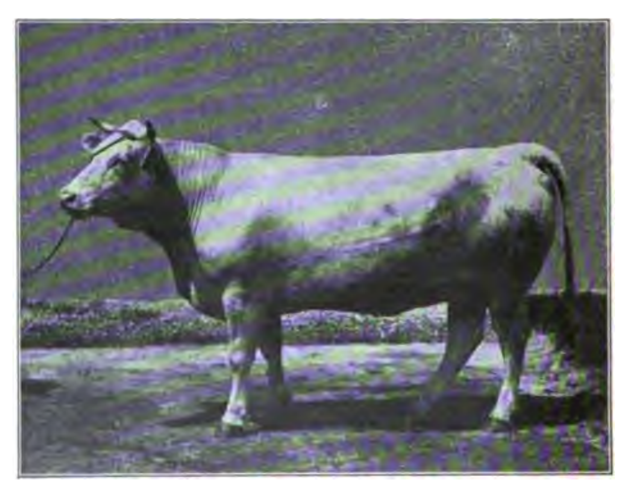


Abb. 11. Einseitig ausgeprägte Fleischform der Simmentaler. (Nach einer Photographie von F. Albert Schwartz, Hofphotograph, Berlin W.)

die gelbroten in der Regel geschlossenere Fleischformen zeigen bei größerer Leichtfuttrigkeit und besserer Mastfähigkeit.

Das Braunvieh.

Die Braunviehrasse hat ihre Hochzucht jetzt im Schwyzer- und Rigischlag. Während früher in den Graubündnern, Prättigauern, Montafunern und Algäuern besondere Schläge bestanden,

ist die Zucht jetzt eine mehr einheitliche im Charakter der Schwyzer dadurch geworden, daß von den alljährlichen Zuchtviehmärkten in Zug überallhin Bluteinfuhr stattgefunden hat. Auch die Zeichnung ist jetzt mehr einheitlich in einem Vorherrschen des Graubraun. Charakteristisch für das Braunvieh ist das dunkle Flotzmaul mit heller Umsäumung, „Rehmaul" genannt, ferner die grauen, nur oben etwas abgeplatteten Hörner mit schwarzen Spitzen. Das Gesicht ist stets dunkler; heller aber sind die Ohrmuscheln und der Stirnscheitel mit mehr rötlichen Haarbüscheln. Ebenso ist ein heller Farbenton längs des Rückens, an der Innenseite der Schenkel und am Bauch vorhanden, wo vereinzelt auch weiße Flecken auftreten. Doch dürfen diese nicht an die Seitenfläche des Rumpfes heraufkommen, wo dieser mehr dunkel abgetönt sein soll.

Mit dem dunklen Pigment und dem braunen Haar schlägt diese Rasse bei Kreuzungen außerordentlich stark durch, so daß auch nach einer längeren Reihe von Generationen noch Rückschläge hierauf wieder vorkommen. (Siehe Abb. 12 auf S. 23.)

Das Braunvieh ist das beste Milchvieh unter dem schweren Gebirgsvieh. Es zeichnet sich sowohl durch hohe Milcherträge wie auch durch hohen Fettgehalt der Milch aus. Dadurch ist diese Rasse für Butterwirtschaft und zur Gewinnung von Kinder-, Kur- und Sanitätsmilch besonders geeignet und bevorzugt. Darauf beruht auch der frühere gute Ruf und die weite Verbreitung der Algäuer bis nach Mittel- und Norddeutschland. Die Algäuer liefern für Süddeutschland das Milchvieh der Abmelkwirtschaften in den Industriegebieten Bayerns und Württembergs. Ihr Milchertrag übersteigt 3000 Liter in der Regel schon ansehnlich, und der Fettgehalt der Milch beträgt fast stets um 4 %. Nur muß bei Auswahl von Milch-

vieh auf entsprechende Formen gesehen werden, da diese Zucht zurzeit auch sehr einseitig auf Fleisch stattfindet (s. Abb. 13).

Zur Gruppe des Braunviehes ist als versprengter Rest aus alter Zeit auch das Jerseyvieh auf den Kanalinseln zu rechnen, welches, zwar klein und zierlich, als außerordentlich milchergiebiges, mit einem ganz besonders hohen Fettgehalt von 5—6 % als beste Butterkuh der Welt gilt. Als solches hat es namentlich in Nordamerika weite Verbreitung gefunden, während frühere wiederholte Einführungen nach Deutschland keinen Bestand gezeigt haben und stets rasch an Tuberkulose zugrunde gegangen sind.

Beurteilung des Rindes.

Literatur:

Krämer, Das schönste Rind. Berlin 1894.
Pott, Der Formalismus in der landw. Tierzucht. Stuttgart 1897.
Pusch, Beurteilungslehre des Rindes. Berlin 1896.
M. Fischer, Die Beurteilung des Rindes. Arbeiten Heft 4. Stuttgart 1903.

Die Nutzungseigenschaften.

Eigenschaften und Formen einer guten Milchkuh.

Von einer guten Milchkuh verlangt man das Sechs- bis Zehnfache ihres Körpergewichtes als Jahresmilchmenge und darnach bei den großen Milchviehrassen acht bis zwölf Liter pro Tag im Jahres-



Abb. 12. Ausgeprägte Milchform des Braunviehes. (Nach einer Photographie von F. Albert Schwartz, Hofphotograph, Berlin W.)



Abb. 13. Einseitig ausgeprägte Fleischform des Braunviehes. (Nach einer Photographie von F. Albert Schwartz, Hofphotograph, Berlin W.)

durchschnitt. Dies ergibt bei einer Kuh von 600 bis 750 kg Lebendgewicht eine Mindestforderung von 3500 Liter pro Jahr. Sehr gute Milcherinnen bringen es zu 5000—6000 Litern. Die durchschnittliche Leistung eines guten Milchviehbestandes muß um 4000 Liter pro Jahr und Kopf betragen.

Bei Beurteilung einer Milchkuh nach ihrer tatsächlichen Leistung als neumilchendes Tier ist zu beachten, daß der Anfangsmilchertrag nicht immer maßgebend ist, sondern daß das mehr oder weniger lange Aushalten in der Regel ausschlaggebender sich erweist. Man verlangt auf der Höhe der neumilchenden Leistung von einer guten Milchkuh mindestens 18 bis 20 Liter pro Tag und im Durchschnitt der ersten vier Wochen.

Als besondere Merkmale großer Milchfähigkeit sind folgende anzusehen: Die Tiere erscheinen fein und edel dadurch, daß unter dünner Haut und feinem Haar die Gewebe und Skelettteile schärfer markiert hervortreten. Derartig feine Tiere haben einen sehr intensiv arbeitenden Organismus, welcher die im Futter gebotenen Nährstoffe sehr rasch umsetzt und physiologisch hoch verwertet. Dies steht mit einem lebhaft funktionierenden Nervensystem in Zusammenhang, so daß sehr feine, sogenannte „edle" Tiere auch leicht erregbar sind. Diese lebhaftere Tätigkeit des ganzen Organismus äußert sich zugleich in stärkerer Tätigkeit des Milchapparates während der Laktation, sofern ausgesprochen nervöse Zustände noch nicht bestehen.

Die feine, dünne Haut besteht aus dünner Lederhaut mit geringer Entwicklung des Unterhautbindegewebes. Dazu führt namentlich das milde Klima der Fluß- und Seeniederungen, welche mit ihren saftigen Weiden noch besonders anregend auf die Milchproduktion wirken. Die Haut wird auch noch unter der Wirkung starker Milchproduktion immer

dünner und feiner. Denn namentlich während der neumilchenden Perioden sehr milchergiebiger Tiere zehrt der Milchapparat mehr oder weniger vom Körper mit. Sie melken sich ab. Dabei tritt eine Unterernährung der Haut ein, und dies führt zu einem ungenügenden Ersatz. Infolge davon wird mit jeder weiteren Laktation, namentlich bis zur fünften und sechsten, in welcher die Milchproduktion ihr höchstes Maß erreicht, die Haut immer dünner und feiner.

Es äußert sich dies auch in einem Dünner- und Feinerwerden des Hornnachwuchses, und zwar am meisten während der neumilchenden Perioden. Dies läßt an den Hörnern dauernd besonders schwache Stellen in Form von Einschnürungen zurück, die als „Milch- oder Jahresringe“ zugleich die Zahl der vorausgegangenen Abkalbungen erkennen und damit eine ungefähre Altersbestimmung ermöglichen lassen. Je tiefer und breiter diese Einschnürungen sind, desto mehr darf auf eine sehr große und lange andauernde Milchproduktion während der neumilchenden Periode und auf große Milchleistung überhaupt geschlossen werden. Die folgende, dickere Partie des Hornes gibt einen Anhalt über die Dauer des Trockenstehens, also auch darüber, ob das Tier einmal längere Zeit „güst“ gewesen ist. Da in der Regel das erste Abkalben im dritten Jahre erfolgt und im Durchschnitt nach Jahresfrist je ein Wiederabkalben stattfindet, so gibt die Zahl der Milchringe, vermehrt um die Zahl drei, das ungefähre Alter einer Milchkuh an.

Die geringere Entwicklung des Unterhautbindegewebes unter Rückwirkung starker Tätigkeit des Milchapparates macht die Haut etwas klebend, so daß sie sich, namentlich bei Biegung des Halses, dort in zahlreiche enge, feine Falten legt. Die geringere Anlage von Unterhautbindegewebe weist auf eine geringere Neigung des Organismus zum Fettansatz hin.

Der Organismus verwendet infolgedessen späteres Produktionsfutter desto umfänglicher zur Milchproduktion.

Bei Einschätzung der Haut auf Milchfähigkeit ist also immer auch das Alter des Tieres und die Zahl der vorausgegangenen Laktationen zu berücksichtigen, so daß dieselbe Feinheit der Haut bei jüngeren Tieren ein höheres Maß der Milchproduktion bedeutet als bei älteren und umgekehrt. Jedenfalls haben jüngere Tiere im allgemeinen eine verhältnismäßig dickere Haut.

Wenn sich bei sehr milchergiebigen Tieren auch feine Hautfalten um die Augen und auf der Stirn finden, so ist dies zwar ein Zeichen raschen Alterns und körperlichen Verfalles, aber auch eine natürliche Folge anhaltender, sehr starker Milchproduktion. Deshalb ist diese Erscheinung in Rücksicht auf Konstitution eigentlich nur erst bedenklich, wenn sie schon bei jüngeren Tieren in den ersten Laktationen auftritt und damit als Überbildung sich kennzeichnet.

Das Haar ist kurz und fein im Zusammenhang mit den Rückwirkungen starker Milchproduktion auf Beschaffenheit und Veränderung der Haut. Deshalb ist auch ein Nacktwerden um Maul, Augen und Ohren, in den Ellenbogenfalten, um Euter- und Afterpartie bei älteren, sehr milchergiebigen Tieren nur eine natürliche Erscheinung. Bedenklich ist auch dies erst als Ausdruck von Überbildung und unzuverlässiger Konstitution bei jüngeren Tieren.

Glänzendes Haar ist die Folge starker Tätigkeit der Hauttalgdrüsen und läßt auf starke Tätigkeit auch des Milchapparates schließen, weil die Milchdrüsen veränderte Hauttalgdrüsen darstellen.

Wesentlich ist aber noch zwischen Weidehaar und Stallhaar zu unterscheiden. Ersteres wird dichter und auch länger zum Schutze gegen die Witterungsunbilden. Es wird struppiger infolge des Aus-

waschens der Haareinfettung durch wiederholtes Beregnen und ständigen Aufenthalt im Freien bei Wind und Wetter. Es kann also immer nur Weidehaar mit Weidehaar verglichen werden. Dann aber findet man bei guten Milchkühen auch im Weidekleid immer ein verhältnismäßig feineres Haar, das am Grunde auf der Haut auch eine verhältnismäßig stärkere Einfettung zeigt.

Im Zusammenhang mit dem feinen Gesamtgepräge einer guten Milchkuh steht auch ein feineres Knochenwerk. Dies ist das Resultat weniger reicher Ernährung und verhältnismäßig frühzeitigen Beginnes größerer Milchproduktion. Dabei wird rückwirkend die Massenentwicklung des Knochenwerkes eingeschränkt. Dann resultieren nicht bloß feinere, sondern auch schmäler, länger und kantiger gebaute Tiere.

Dies kommt zum Ausdruck in einer längeren, schmäleren und dabei scharf markierten Kopfform. Insbesondere ist der Gesichtsteil länger und schmäler mit zurücktretender schmaler Stirnpartie, die in ein feines Gehörn ausläuft. Die feineren, kantigen Knochenpartien des Kopfes erscheinen noch dadurch besonders markiert, daß sie mit einer dünnen Haut überdeckt sind. Die Ohren sind länger, aber dabei fein und schmal. Der Hals ist lang und schmal mit scharfen Markierungen. Bei übermäßig geringem Muskelbesatz erscheint er hirschartig durchgebogen. Dies ist ein Grad von Überbildung. Der Übergang zur Schulter und Brust ist scharf abgesetzt.

Die ganze Vorhand ist schmal und scharfkantig mit zugeschärftem Widerrist. Ragen bei besonderer Muskelleere die oberen Kanten der Schulterblätter über den Widerrist hinaus, so entsteht zwischen denselben eine Rinne, die als „Milchrinne" bezeichnet wird. Sie bedeutet auch schon einen Grad von Überbildung. Der flache Verlauf der Rippen läßt sehr milchreiche und als solche magere Kühe schmalbrüstig

erscheinen. Doch kann dabei die Brust tief und auch lang sein, weil die Rückenwirbel verhältnismäßig lang sind. Dadurch entstehen große Zwischenrippenräume, die am größten zwischen den letzten Rippen sind. Es gilt als günstiges Milchzeichen, wenn man mindestens zwei Finger zwischen die beiden letzten Rippen legen kann. Infolgedessen braucht eine schmale Brust nicht gleichbedeutend mit einem kleinen oder zu kleinen Lungenraume zu sein. Vielmehr ist nachweislich umgekehrt bei breiter, viereckiger Fleischbrust, aber kürzerer und geschlossener Mittelhand, eher ein verhältnismäßig kleinerer Lungenraum vorhanden. Außerdem ist zu beachten, daß für die Milchproduktion selbst nicht extra mehr Lungentätigkeit nötig ist, da der Vorgang der Milchbildung nicht unmittelbar mit größerer oder geringerer Atmung in Zusammenhang steht. Im Gegenteil werden durch sehr starke Atmung nur entsprechend mehr Nährstoffe der Milchbildung entzogen. Auch für die stärkste Milchbildung ist nicht mehr Lungentätigkeit erforderlich, als sonst der gesunde Organismus braucht. Eine Gefahr, daß sehr milchergiebige Tiere zu wenig in der Vorhand entwickelt sind, besteht nur insofern, als bei einer sehr starken Entwicklung des Milchapparates die ganze Hinterhand überwiegend und auf Kosten der Vorhand entwickelt ist. Dabei wird der Nährstoffstrom zu einseitig und zu vorherrschend nach der Hinterhand und nach dem Milchapparate hin geleitet. Bei sehr milchergiebigen Tieren kann dann der Milchapparat den gesamten Nährstoffstrom dauernd so stark in Anspruch nehmen, daß eine Schwächung und Hemmung in allen übrigen Lebensfunktionen und dann auch in der Lungentätigkeit eintritt. Daraus folgt eine geringere Widerstandsfähigkeit gegen Tuberkuloseinfektion. Dann tritt das ein, was man als „totmelken" bezeichnet.

Eine gewisse Garantie, daß auch bei sehr milchergiebigen Tieren noch hinreichende Vorhandentwick-

lung und ungeschwächte Lungenfunktion besteht, ist dann vorhanden, wenn die Tiere tief gestellt sind und dabei ein langes, breites, viereckiges Becken aufweisen. Denn diese Formenverhältnisse sind ein Beweis dafür, daß die Tiere während ihrer Entwicklung dasjenige Maß der Ernährung fanden, bei welchem der Organismus hinreichend auch für den eigenen Körper mit zu sorgen gelernt hat. Er wird dann nicht so leicht von dem Milchapparat übermäßig beherrscht.

Im Zusammenhange mit dem feineren Gesamtgepräge in längeren, schmäleren Formen befindet sich als Ausdruck guter Milchfähigkeit auch ein längerer, feinerer Schwanz mit weit auseinander stehenden Haarwirbeln auf der oberen Seite.

Die Beine sind bei einseitiger Milchfähigkeit häufig lang, namentlich in den Röhren, müssen dabei aber fein sein.

Am wichtigsten ist naturgemäß die Entwicklung und Beschaffenheit des Milchapparates selbst. Insbesondere muß das Euter groß und dabei gut und breit angeschlossen sein, darf also nicht zu tief herabhängen. Denn letzteres deutet auf Fleischeuter mit übermäßigen Bindegewebsmassen, während möglichst nur reiche Drüsensubstanz vorhanden sein soll. Am günstigsten ist daher eine mehr rundlich viereckige Form des Euters, an welchem die vier Viertel gleichmäßig entwickelt sind, und welches leer sich mehr häutig lappig anfühlt. Die Striche sollen hinreichend lang sein und im Viereck stehen. Bei gefülltem Euter sollen sie etwas nach außen gerichtet, bei leerem Euter sich lose fühlen, also nicht übermäßig massig und fleischig sein. Eine trichterförmige (ampullenartige) Erweiterung der Striche am Übergang in das Euter bei gefülltem Zustande desselben ist günstig, weil es auf große Milchzisternen hinweist. Ebenso sind Afterzitzen günstig insofern, als sie auf Anlage eines großen

Milchapparates hindeuten. Insbesondere soll noch die Haut auf dem Euter dünn und fein sein, von mehr weißgelber Farbe (nankingfarbig). Im Spalt und auf der Innenseite der Schenkel müssen sich feine und enge Falten zeigen, in denen sich die Haut weit abziehen läßt. Ein fettiges Anfühlen der Euterhaut ist günstig. Die Behaarung des Euters muß derartig kurz, fein, dicht anliegend und glänzend sein, daß das Euter fast nackt erscheint. Zahlreiche einzelne lange Haare am Euter, sogenannte Hungerhaare deuten auf Schwerfuttrigkeit hin. Die Adern müssen auf dem Euter namentlich während der Hauptlaktation stark hervortreten und sich netzartig ausbreiten. Die Bauchvenen müssen in dicken Wulsten nach vorn verlaufen und bei ihrem Eintritt durch die Brustwand halbkreisförmige Vertiefungen, die sogenannten „Milchschüsseln" bilden. Im Spalt muß die Euterhaut als sogenannter „Milchspiegel" breit und geschlossen weit hinaufgehen, weil dies eine entsprechend größere Ausdehnung der Euteranlage bedeutet.

Zu dieser Darstellung der Ker. zeichen und Formen großer Milchfähigkeit sind im besonderen noch die Abbildungen 1, 3, 10 und 12 zu vergleichen und heranzuziehen.

Eigenschaften und Formen für große Mastfähigkeit.

Zum Ausdruck großer Mastfähigkeit gehören ebenfalls feine und edle Formen, weil sie starke physiologische Tätigkeit, sowie gute Futterausnutzung und -verwertung bedeuten. Nur soll sich in diesem Falle die physiologische Tätigkeit weniger in starkem Stoffumsatz, wie bei reichlicher Milchproduktion, äußern, sondern mehr in umfänglichem Stoffansatz, und zwar sowohl in reichlicher Fleischbildung wie auch in reichlicher Fettablagerung. Letzteres geschieht

namentlich im Unterhautbindegewebe und auch zwischen dem Muskelgewebe im sogenannten durchwachsenen Fleisch. Außerdem findet Fettablagerung statt in den inneren Leibesräumen, im besonderen als Darm- und Nierenfett.

Die Neigung und Fähigkeit zu reichlicher Fleischbildung und starker Fettablagerung muß, soweit nicht schon durch Rasse und Abstammung eine besondere Anlage hierfür mit gegeben ist, wesentlich auch noch durch reiche Ernährung bei der Aufzucht und während der gesamten Entwicklungszeit anerzogen werden. Durch reiche Aufzucht wird der Organismus nicht bloß befähigt, viel und gehaltreicheres Futter hoch auszunutzen, sondern es wird dabei auch eine besondere Neigung ausgelöst, überschüssig assimilierte Nährstoffe in erster Linie und vorwiegend zum Körperansatz zu bringen und sie, nicht, wie bei Entwicklung auf möglichste Milchfähigkeit, nur in der Weise umzuwandeln, daß sie als Milch wieder zur Ausscheidung gelangen. Es steht daher große Mastfähigkeit in direktem Widerstreit zu großer Milchfähigkeit. Beides findet sich daher in höchsten Graden niemals vereinigt, sondern immer nur das eine mehr oder weniger auf Kosten des anderen. Es ist aber eine besondere Aufgabe der Kunst der Züchtung, beides in bestimmtem Verhältnis, je nach Zuchtziel und wirtschaftlichem Bedürfnis, möglichst reichlich in einem Organismus zu vereinigen und zusammen zu zwingen. Mit der Entwicklung möglichst großer Mastfähigkeit durch reiche Ernährung bei der Aufzucht kommt aber auch noch ein rascherer Entwicklungsverlauf und früherer Entwicklungsabschluß in sogenannter „Frühreife“ zustande.

Dies führt zugleich zu einem anderen Verlauf und auch zu einem anderen gegenseitigen Maß

der vier Entwicklungsrichtungen nach Höhe, Länge, Breite und Tiefe. Bei reicher Aufzucht wird die erste Entwicklungsrichtung nach der Höhe, früher durch die zweite nach der Länge überholt und entsprechend eingeschränkt. Ebenso geschieht es mit der zweiten durch die dritte nach der Breite; und letztere wird schließlich durch die vierte nach der Tiefe abgelöst. Dadurch kommen die beiden letzten Entwicklungsrichtungen nach der Breite und Tiefe überhaupt mehr und entsprechend auf Kosten der beiden ersten, insbesondere auf Kosten der Höhenentwicklung zur Geltung. Dabei kommen als frühreife Fleisch- und Mastformen in erster Linie tiefgestellte Tiere zustande, die verhältnismäßig kürzer im Rumpf, namentlich aber mehr geschlossen im Mittelstück (Mittelhand) sind. Alle Knochenpartien entwickeln sich dann weniger nach der Länge, sondern mehr nach der Breite. Dies beruht darauf, daß eine frühzeitige starke Entwicklung von Muskelgewebe auf größere und namentlich auf breitere Ansatzflächen drängt. Durch das noch eintretende Dickenwachstum der breit angesetzten Muskelmassen kommt dann zuletzt noch eine besondere Tiefenentwicklung zustande. Diese äußert sich in denjenigen Körperpartien am stärksten, in welchen in erster Linie Muskelgewebe vorhanden sind, nämlich in den sogenannten vier Vierteln der Vorderhand und Hinterhand, also an den Brust-, Kreuz- und Schenkelflächen und in den Rückenpartien.

Im einzelnen tritt große Fleisch- und Mastfähigkeit in folgender Weise in Erscheinung*):

Zunächst bleibt die Haut auch fein in Oberhaut und Lederhaut, entwickelt sich aber ganz besonders reichlich im Unterhautbindegewebe für die Ab-

*) Vergleiche damit Abb. 5, 6, 11 und 13.

lagerung größerer Fettmengen in demselben. Dadurch wird die Haut zwar dick, greift sich dabei aber gummiartig weich und wird sehr leicht verschiebbar. Sie legt sich in dieser Beschaffenheit bei Biegungen am Halse in dicke, aber runde und weiche Wulste, die sich in charakteristischer Weise bis auf die Backen zusammenschieben.

Mit der reichlichen Unterhautbindegewebeentwicklung steht in Zusammenhang eine weniger dicke Behaarung in längerem, aber feinerem, zur Kräuselung neigendem Haar, wie es sich namentlich auf der Stirn, am Halse und auf den Seitenflächen des Rumpfes bemerkbar macht.

Der Kopf bleibt fein und kurz im Gesichtsteil, ist aber besonders breit in der Stirnpartie. Dabei zeigt er mehr gerundete Konturen, weil die darunter befindlichen Knochenkanten und Winkel durch vollere Haut und mehr Gewebe verdeckt werden.

Die Hörner sind breiter gestellt und von weniger dichter Hornsubstanz, bleiben dabei aber doch leicht und kürzer. Die kürzeren Ohren sind mehr nach der Breite entwickelt. Der verhältnismäßig leichte Kopf ist leicht mit dem Halse verbunden. Letzterer wächst nach Breite und Tiefe stark kegelförmig nach der Brust zu an und ist dabei kürzer.

Die Vorhand ist stark entwickelt, breit gerundet im Widerrist, mit besonders breitem Schulterblatt. Durch diese starke *seitliche* Breitenentwicklung kommt eine längere Vorhand zustande mit entsprechender seitlicher Einschränkung der Mittelhand. Die reichlichere Muskelauflagerung bringt eine stärkere Entwicklung der Seitendornfortsätze der Brustwirbel und auch breitere Rippen zustande, welche dadurch mehr gewölbt verlaufen und geringere Zwischenräume belassen. Die breitere Brustpartie ist an dem Brustkern mehr vertieft.

So ist der Ausdruck großer Fleisch- und Mastfähigkeit eine mehr viereckig breite und tiefe Brust, beziehungsweise Vorhand.

Die mehr walzenförmige Mittelhand zeigt eine sehr breite und volle Lendenpartie, wodurch im besonderen das zustande kommt, was man gut geschlossenen Rumpf nennt.

Die Hinterhand ist viereckig breit und mehr tischförmig in der Kreuzpartie entwickelt. Sie ist besonders breit in den Hüften, aber auch breit zwischen den Sitzbeinen. Durch die größere seitliche Breitenentwicklung der Beckenpartie kommt ein langes Becken zustande, welches also eine größere seitliche Breitenentwicklung von der vorderen Hüftbeinkante bis zur hinteren Sitzbeinkante bedeutet.

So wirkt auch die lange Beckenpartie einschränkend auf das Mittelstück, so daß dadurch die Tiere noch besonders geschlossen und kurz in der Mittelhand erscheinen. In dieser Art geschlossene Tiere können aber in Wirklichkeit doch zugleich auch recht lang im Rumpfe sein.

Durch die stärkere Entwicklung der seitlichen Knochen in der Sitzbeinpartie kommt ein mehr horizontaler Schwanzansatz zustande. Derselbe ist zuerst breit und voll, mit mehr oder weniger Hautfalten durch reichlicheres Bindegewebe, verfeinert sich jedoch rasch und läuft verhältnismäßig kurz aus.

Bei der geringeren Längenentwicklung der Knochen bleiben namentlich die Röhrbeine bis zum Vorderknie und Sprunggelenk sehr kurz, aber auch fein. Bei der starken Tiefenentwicklung des Rumpfes erscheinen dann die Tiere besonders kurzbeinig und tief gestellt.

Der Ausdruck starker Arbeitsfähigkeit*).

Große Arbeitsfähigkeit kommt dadurch zustande, daß die Tiere vor allem ein kräftiges Knochenwerk mit derbem Muskelbesatz haben und außerdem sehr widerstandsfähig und unempfindlich sind.

Dies äußert sich zunächst in einer dicken, mehr brettartigen Haut, in welcher die Lederhaut besonders stark entwickelt ist. Dabei greift sich die Haut schwer und derb. Sie legt sich am Halse in dicke, derbe und dabei mehr abgeplattete, flache Wulste.

Mit dieser härteren, widerstandsfähigeren Haut steht auch dichtere, kräftigere Behaarung in Verbindung. Das starke Knochenwerk kommt in einem schwereren, knochigeren Kopfe zum Ausdruck. Auch kräftiges Gehörn und derbe, größere Ohren sind charakteristisch mit breitem, kräftigem Halsansatz und starkknochigem, kräftig bemuskeltem Halse insgesamt. Derselbe geht in solcher Beschaffenheit in ein kräftigeres, knochigeres Widerrist und entsprechend knochige Vorhand über. Die Brust zeigt in dieser Weise einen großen, geräumigen Brustkasten, welcher einen großen Lungenraum einschließt, so daß eine kräftige Lungentätigkeit durch stärkere Atmung um so mehr Verbrennungsenergie und motorische Kraft erzeugen kann.

Sehr leistungsfähige Arbeitstiere mit breiter und auch innen geräumiger Brust sind aber weder gutes Milchvieh, noch besonders geeignetes Mastvieh, eben infolge ihrer zu starken Lungentätigkeit. Denn diese läßt von der gleichen Nährstoffmenge weniger zur Milchbildung und zum Fettansatz übrig.

*) Vergl. dabei Abb. 9.

Die Rückgratsäule läuft in ihrem knochigen Bau auch in einen kräftigeren, knochigeren Schwanzansatz aus, so daß dadurch die hintere Kreuzpartie mehr ansteigt und zu einer gewissen Auftürmung und zu hohem Schwanzansatz neigt.

Bei der kräftigeren und längeren Entwicklung der oberen Dornfortsätze am Widerrist, durch die dort kräftiger entwickelten Trag- und Kraftmuskeln, entsteht dann leicht eine mehr oder weniger gebogene Rückenlinie, die sehr wohl von schwachem Senkrücken zu unterscheiden ist.

Da ein besonders starkes Knochengerüst nur bei länger andauernder Entwicklung unter Aufnahme zugleich kalkreichen Futters zustande kommt, so schließt die Entwicklung mit etwas späterer Reife ab und verläuft dann bei ständigem Aufenthalt auf rauheren Gebirgsweiden so, daß das Knochenwerk auch nach der Länge, vor allem aber und noch mehr nach der Dicke als nach der Breite sich entwickelt. Infolgedessen sind die Tiere auch länger, aber dabei kräftig im Rücken und in der Mittelhand. Die Kreuzpartie ist weniger nach der Breite und meist auch weniger nach großer seitlicher Länge im Becken, sondern mehr in dicken, starken Knochen und entsprechenden Körperformen in der Hinterhand entwickelt. Der Schwanz ist lang, aber dabei vor allem starkknochig dick, mit kräftiger Schwanzquaste, entsprechend der überhaupt stärkeren und kräftigeren Behaarung.

Vor allem kommt das starke Knochenwerk in kräftigen, starken Beinen, insbesondere in starken, breiten und kräftigen Gelenken (Sprunggelenk und vordere Kniescheibe) zum Ausdruck. Außerdem äußert sich dieses Nutzungsgepräge in stärkeren und meist längeren Röhrbeinen, so daß die Tiere etwas hochbeinig, aber dadurch auch gängiger sind. End-

lich noch äußert sich der derbe, kräftigere Körperbau in einem derberen, festeren Horn an den Klauen, was ihre Leistung als Arbeitstiere erhöht.

Kombinationsformen.

Die vorgenannten Kennzeichen jeder der drei Nutzungsfähigkeiten bedeuten eine gewisse Vollendung in mehr einseitiger Ausprägung höchster Grade. Die meisten Rassen zeigen indessen eine bestimmte und verschiedenartige Kombination mehrfacher Nutzungsfähigkeit zugleich, wobei höchste Grade nach jeder Richtung hin ausgeschlossen sind. So findet sich bei den Niederungsrassen vorherrschend eine verschiedenartige Kombination der Milch- und Fleisch- bzw. Mastfähigkeit. Beim Höhenvieh ist die Kombination mehr nach allen drei Richtungen, wenn auch in der Abstufung verschieden.

Nach den aufgeführten Kennzeichen einseitiger Nutzungsausprägung ist man imstande, Art und Grade der Kombination an den einzelnen Tieren der verschiedenen Rassen und Zuchtrichtungen festzustellen.

Nach denselben Gesichtspunkten ist auch die individuelle Eigenart und Anlage bei jungen Tieren zu beurteilen.

Je nach Kombinationsweise sind Formenverhältnisse sowie Gesamterscheinung bei den einzelnen Rassen in charakteristischer Weise verschieden und entsprechend eigenartig. Man vergleiche hierüber die Rassenbeschreibung im ersten Abschnitte des Buches.

Man unterscheidet danach: Milchrassen, Milchfleischrassen, Fleischmilchrassen, Fleischrassen, Arbeitsrassen, Arbeitsmilchrassen, Milcharbeitsrassen, Arbeitsfleischrassen, Fleischarbeitsrassen und Milchfleischarbeitsrassen in möglichst gleichartiger Ausprägung nach allen drei Richtungen zugleich.

Messen und Punktieren.

Literatur:

Lydtin, Systeme des Punktierichtens für Rinder. Heft 87 d. A. d. D. L.-G.
M. Fischer, Zum Punktierschema d. D. L.-G. „Arbeiten" Heft 5. Stuttgart 1905.
Frohwein, Die Bestimmung des Lebend- und Schlachtgewichtes des Rindes. Breslau 1902.
Strauch, Die Viehwage in der Tasche. Leipzig 1900.

Das Messen und Punktieren kommt allgemein nur für Eintragungen in Zuchtregister und Herdbücher sowie zu Prämiierungszwecken auf Ausstellungen in Betracht.

Das Messen erfolgt bei uns in der Regel nach dem Lydtinschen Verfahren mit Meßstock, Zirkel und Bandmaß.

Mit dem Meßstock werden zunächst die Höhenmaße genommen, nämlich:

Die Widerristhöhe, auf dem höchsten Punkte des Widerristes.

Die Mittelrückenhöhe an der Stelle des letzten Brust- und ersten Lendenwirbels, wo sich in der Regel eine Grube (obere Milchgrube) oder Kerbe befindet.

Die Kreuzhöhe am Anfang des Kreuzbeines in einer Verbindungslinie der vorderen Kanten der Hüftknorren.

Der Schwanzansatz in Höhe der Afterfalte.

Danach wird mit dem Meßstocke gemessen: die Brustbreite, die Brusttiefe, die Hüftbreite, die Beckenlänge, die Umdreherbreite (Beckenbreite) und endlich die Rumpflänge von der Bugspitze bis zur Sitzbeinkante.

Mit dem Tasterzirkel wird genommen: die Kopflänge, die Stirnbreite und die Lendenlänge.

Mit dem Bandmaß ermittelt man: den Brust-

umfang, die Ellenbogenhöhe, die vordere Kniescheibenhöhe am Erbsbein, die hintere Kniescheibenhöhe, die Sprunggelenkshöhe und den Röhrbeinumfang hinten und vorn.

Es werden zum Teil auch noch andere Maße genommen.

Brauchbare Meßverfahren zur Ermittlung des Lebendgewichts und des Schlachtgewichts sind die von Frohwein und Strauch.

Das Punktieren der Rinder nach dem System der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft unterscheidet zwischen Zuchtwert, Körperbau, Nutzwert und Gesamteindruck. Diese Unterscheidungen hat man in 10 bzw. 11 Einzelpunkte aufgeteilt, für welche verschiedene Höchstwerte von 5—20 festgelegt worden sind. Die höchste Gesamtsumme beträgt 100. Nachstehendes Punktierblatt gibt Näheres an.

(Siehe die Tabelle auf S. 40.)

Der Verbesserung bedürftig erscheint dieses Verfahren nach folgenden Gesichtspunkten: Der Zuchtwert ist nicht etwas, was dem Nutzwerte gegenübersteht, sondern der Zuchtwert baut sich auf dem Nutzwert auf unter Hinzunehmen solcher Verhältnisse, die den Zuchtwert noch näher bestimmen. Demnach braucht ein Tier mit einem hohen Nutzwerte nicht notwendig auch einen hohen Zuchtwert zu verbinden. Aber der Fall, daß ein Tier ohne hohen Nutzwert einen hohen Zuchtwert hätte, ist in einer Zucht für landwirtschaftliche Zwecke ausgeschlossen. Außerdem läßt sich der eigentliche Zuchtwert allgemeingültig überhaupt nicht punktieren, sondern nur subjektiv (d. h. persönlich und privatim) aus dem Punktierergebnis ableiten. Maßgebend ist auch für Zuchttiere in erster Linie ihr Nutzwert. Nutzwert und das, was demselben noch Zuchtwert verleiht, ist in der Hauptsache nur aus dem Körperbau abzuleiten. Der Körperbau darf daher nicht für sich, sondern in demselben muß Nutz- und

Punktierschema d. D. L.=G. für Rinder.

Gruppe: .... **Klasse:** ....

Schlag .... Nr. .... des Verzeichnisses

Herkunft .... zuletzt gekalbt am ....

Geschlecht ....

Geburtstag .... tragend seit ....

V. ...... { V. .... M. .... } M .... { V. .... M. .... }

1	Höchste Punktzahl 2	Wertzahlen nach Festsetzung d. einzelnen Richters 3	Die von sämtlichen Richtern gemeinsam festgesetzten Wertzahlen 4	Bemerkungen 5
I. Zuchtwert:				
1. Schlag, Farbe, Abstammungsnachweis				
2. Wüchsigkeit . .				
3. Gesundheit, Widerstands-	10			
kraft	10			
II. Körperbau:	10			
1. Kopf und Hals	5			
2. Rumpf	10			
3. Gliedmaßen, Gang	5			
4. Haut u. Haar	5			
III. Nutzwert*) .	30			
1. Zeichen der Milchergiebigkeit	—			
2. Zeichen der Fleischleistung .	—			
3. Zeichen der Arbeitsleistung	—			
IV. Gesamteindruck	15			
Summe	100			

*) Bezüglich Verteilung der Punkte auf Milch, Fleisch und Arbeit bei den verschiedenen Schlägen ist die Geschäftsanweisung zu beachten.

Muster eines Punktierschemas für Prämiierungszwecke und auch für Herdbucheintragungen.

Klasse .... Nr. ....

Beurteilungspunkte	Zahlenwerte nach Milch a	Fleisch b	Arbeit (Konstitution) c	Bemerkungen
1. Haut und Haar				
2. Kopf und Hörner. . . .				
3. Ohren und Hals. . . .				
4. Vorhand (Widerrist, Schulter, Brust)				
5. Mittelhand (Rippen, Bauch, Lende)				
6. Hinterhand (Kreuz, Becken, Schenkelfläche).				
7. Schwanzansatz u. Schwanz				
8. Beine (Stellung, Gang) .				
9. a) Form und Beschaffenheit des Euters und der Striche				
b) Schönheit (Korrektheit u. Harmonie) d. Formen	. . . .			
c) Reinrassigkeit (Zeichnung u. sonstige Rassenmerkmale)	. . . .	. . . .		
10. a) Haut und Haar des Euters, Milchadern und Milchspiegel				
b) Masse (Schwere, Wüchsigkeit)	. . . .			
c) Abstammung und Vererbung	. . . .	. . . .		
				Sa. ——— = 3
Mindestforderung für d. Rassengruppe:				

Zahlenwerte:

9,1—10 = vorzüglich		4,1—7 = mittelmäßig	
8,1—9 = gut		1—4 = noch genügend	
7,1—8 = ziemlich gut		0 = ausschließend.	

Zuchtwert punktiert werden. Deshalb wird am besten in erster Linie der Körperbau in entsprechende Beurteilungspunkte zerlegt, und in diesen ist die jeweilige Nutzungskombination zum Ausdruck zu bringen, neben dem, was den Zuchtwert noch näher bestimmt. Dabei soll nicht ein Festlegen auf Rassengrade geschehen, sondern allgemeingültig im Verhältnis zur Vollendung in anerkannten Höchstmaßen punktiert werden. Dies erst ermöglicht auch einen objektiven Vergleich aller Rassen untereinander.

Ein Beispiel hierfür ist vorstehendes von mir aufgestelltes Muster (s. die Tabelle auf S. 41). Letzteres Schema eignet sich auch besser zu einer punktiermäßigen Charakterisierung der Tiere für Eintragung in das Herdbuch, so daß daraus die Eigenart der Vorfahren später wieder zu rekonstruieren ist.

Die Zucht des Rindes.

Literatur:

Hansen, Die Kontrollvereine der Rheinprovinz. Bonn 1906.
Fr. Holdefleiß, Staatliche Maßregeln zur Förderung der Tierzucht. Breslau 1905.
Pott u. Schrewe, Das Preisausschreiben betr. Kontrollvereine für Milchleistung. Berlin 1904.
Wilckens-Hansen, Züchtung u. Pflege der landw. Haustiere. Tübingen 1903.
M. Fischer, Rasse und Abstammung, individuelle Eigenart und Anlage und Einfluß der Ernährungsweise bei der Aufzucht des Rindes. Arbeiten, Heft 5. Stuttgart 1905.
— Über die Entwickelung, das Wirken und die Ziele der Kontrollvereine. Halle 1907.

Zuchtwahl und Zuchtbenutzung.

Bei der Zucht des Rindes muß vor allem ein bestimmtes Zuchtziel vorliegen. Daraus muß man im besonderen klar ersehen, in welchem Maße die Milch- oder die Mastfähigkeit im Vordergrunde stehen soll, oder in welchem Maße beide mehr gleichmäßig entwickelt sein sollen.

Darnach muß die Paarung ausgeführt werden, da die einzelnen Tiere immer eine mehr oder weniger große Verschiedenheit in der Vereinigung ihrer Nutzungseigenschaften zeigen. Die wesentlichste Aufgabe geschickter Paarung besteht also darin, einen dem Zuchtziel möglichst entsprechenden Ausgleich herbeizuführen. Kühe, die zu einseitig in großer Milchfähigkeit auf Kosten leichtfuttriger Fleisch- und Mastform entwickelt sind, müssen mit einem mehr in letzterer Richtung entwickelten Bullen gepaart werden. Infolgedessen müssen für eine größere Zahl von Kühen und Färsen die erforderlichen Bullen sich immer entsprechend ergänzen und in solchem ergänzenden Charakter miteinander regelmäßig beim Wiederersatze abwechseln. Neben einem ausgesprochenen Milchbullen muß immer auch ein Tier vorhanden sein, das umgekehrt und entsprechend mehr den Charakter eines Fleischbullen besitzt. Zu diesem Zwecke ist es von Vorteil, daß die Bullenhaltung von einer Anzahl Züchter gemeinsam erfolgt. Dies geschieht in bäuerlichen Ortschaften am besten in Form von Zuchtgenossenschaften, oder auch von Gemeinde wegen, nur muß im letzteren Falle eine wirklich sachgemäße Haltung und Wiederbeschaffung gesichert sein. Das wird in der Regel nur durch Erlaß einer Körordnung oder durch entsprechende landesgesetzliche Bestimmungen erreicht. Bei Einrichtung von Stierhaltungsgenossenschaften sind staatliche Darlehen zugänglich, um über die Schwierigkeit der erst-

maligen Anschaffung hinwegzuhelfen. Daneben ist eine Körordnung sehr erwünscht, um geringwertige Konkurrenz fernzuhalten.

Es ist auch dafür zu sorgen, daß Zuchtbullen nicht durch zu mästiges Futter zu bald unbrauchbar werden. Deshalb ist die Fütterung der Zuchtbullen möglichst auf gutes Heu und einige Pfund Hafer zu beschränken. Auch ist den Tieren möglichst oft Gelegenheit zur Bewegung im Freien zu geben, beispielsweise durch Einspannen in den Futterwagen und dergleichen.

Der Erwerb von Zuchtbullen soll regelmäßig aus geeigneten fremden Zuchten geschehen, wobei die Abstammung mütterlicher- und väterlicherseits zu beachten ist. Die Tiere selbst sollen nicht vor dem Alter von 12—15 Monaten angekauft werden, weil sie früher nicht hinreichend sicher zu beurteilen sind. Tiere, die in diesem Alter schon nach allen Richtungen fertig und harmonisch entwickelt erscheinen, werden in der Regel weiterhin nicht viel mehr, schließen also schon zu früh mit ihrer Entwicklung ab. Erwartet man große, wüchsige Tiere, so ist es vorteilhaft, solche junge Bullen auszuwählen, welche einen etwas schweren Kopf haben, auch etwas stärkeres Horn aufweisen und hinten eher überbaut sind. Solche, die sehr breit und voll auch in der Hinterhand entwickelt sind, geben bei Niederungsvieh leicht Anlaß zum Vorkommen sogenannter „Doppellender" unter den Kälbern. Damit sind fast stets gefährliche Schwergeburten verbunden.

Solche Doppellender eignen sich vorzüglich zur Kälbermast, aber nicht zur Zucht. Denn es sind Überbildungen, und ihre spätere Entwicklung kommt in der Regel vorzeitig zum Stillstand.

Die Zuchtbenutzung der Bullen soll möglichst nicht vor dem Alter von 1½ Jahren erfolgen. Auf

ein jüngeres Tier rechnet man bis 80 Stück, auf ein älteres bis 100.

Die Trächtigkeit des Rindes dauert im Mittel 285 Tage.

Die Aufzucht des Jungviehes.

Das neugeborene Kalb muß die erste, die sogenannte „Kolostrum- oder Biestmilch“ erhalten zur Entfernung des Darmpeches. Es dürfen also nur einige Züge weggemolken werden zur inneren Reinigung der Striche.

Ist man nicht sicher, daß das Muttertier frei von Euter- oder Darmtuberkulose ist, so empfiehlt es sich, die Kälber aufzutränken, und zwar mit vorher aufgekochter Milch. Nach dem Aufkochen muß diese Milch möglichst rasch auf Bluttemperatur abgekühlt und in dieser alsbald den Kälbern gereicht werden. Das Abkühlen geschieht am besten durch Einstellen des Kochgefäßes in kaltes, fließendes Wasser unter ständigem Umrühren der Milch, oder auch durch Zugießen kalten Wassers, bis die Bluttemperatur (ca. 40 Grad C oder 32 Grad R) erreicht ist. Letztere Art der Abkühlung ist jedoch in den ersten Wochen weniger zu empfehlen, da die Milch dabei zu stark verwässert wird. Die Tränkgefäße müssen nach dem Gebrauch sofort wieder gut gereinigt werden. Die Kälber sind durch Eintauchen des Maules mit Einhalten des Fingers leicht an das Auftränken zu gewöhnen. Auch Tränkeimer zum Aufhängen mit Gummisauger sind eingeführt. Wenn einzelnen Tieren die abgekochte Milch anscheinend weniger gut bekommt, so ist etwas Kochsalz zuzusetzen. Das Tränken muß mindestens vier bis fünfmal des Tages, namentlich in den ersten Wochen öfter geschehen. Die jedesmalige Portion verstärkt man in dem Maße, wie die Tiere mehr aufnehmen, bis zum 5. bis 7. Teile des Lebendgewichts (9—12 Liter) in dem

ganzen Tagesquantum. Die Kälber müssen möglichst bald, schon nach den ersten Wochen, auch an die Aufnahme von Heu gewöhnt werden, damit sie auch anderes Futter mitfressen lernen. Jedenfalls aber darf das „Abgewöhnen“ nicht früher geschehen, als bis die Kälber wirklich gut fressen gelernt haben. Oder es muß ihnen wenigstens bis dahin noch Vollmilch weiter mit verabreicht werden. In der Regel darf die Vollmilch nicht vor dem Alter von 6—8 Wochen entzogen werden. Dabei muß sie zunächst in gleicher Menge durch Magermilch ersetzt werden, von der auch späterhin noch und zweckmäßig bis zum Alter von etwa 3/4 Jahren ca. 4—6 Liter täglich verabreicht werden. Daneben muß zum Ersatz des fehlenden Fettes in der Magermilch anfangs etwas aufgekochter Leinsamen, später gesunder Leinkuchen und gequetschter Hafer zugegeben werden. Auch ein Zusatz von ca. 1/4 Liter von sogenanntem „Kälberrahm“, wie er jetzt fabrikmäßig hergestellt und in den Handel gebracht wird, läßt sich empfehlen. Ferner kann ein Zusatz von mit „Diastasolin“ verzuckertem Stärkemehl zur Magermilch beim Ersatz der Vollmilch in Frage kommen.

Vor allem aber kommt es darauf an, daß während der Zeit des Abgewöhnens die Entwicklung der Kälber nicht ins Stocken gerät. Sie dürfen während dieser Zeit *auf keinen Fall struppig werden und abmagern.* Dies muß verhindert werden durch reichliches Quantum Milch und entsprechend zunehmende Beifütterung von Heu, Hafer und gutem Futterschrot. Auch Kleie, Malzkeime, getrocknete Biertreber und dergl. können, allmählich ansteigend bis zur Gesamtmenge von 5—10 Pfund, je nach Zuchtziel, Verwendung finden. Denn in dieser Zeit ist das *Wachstum am ergiebigsten* und die *Futterverwertung am höchsten.*

Dies gilt im besonderen *bis zum Alter von 3/4 Jahren.*

In dieser ersten Entwicklu
darf also nichts verabsäumt werden, u
lung möglichst zu fördern. Was in d
säumt wird, läßt sich später überhaup
nachholen und ausgleichen, nament
Kosten der Aufzucht betrifft.

Nach dem Alter von 3/4 Jahren bis etwa zum Alter von 1½ Jahren ist die Futterverwertung schon merklich geringer, so daß in dieser zweiten Entwicklungsperiode bereits reichlich die doppelte Nährstoffmenge zur Erzeugung derselben Gewichtszunahme nötig wird. In dieser Zeit lohnt es nur, zu nährkräftigem Heu etwas Ölkuchen (Erdnußkuchen und dergl.) (1 Pfund) und so viel Kleie, Futterschrot und dergl. hinzuzugeben, daß die Tiere sich gut weiter entwickeln, ohne dabei fett zu werden.

Am meisten aber muß in der dritten Entwicklungsperiode nach dem Alter von 1½ Jahren eine reichliche Ernährung vermieden werden, weil von da ab die Gewichtszunahme stark zurückgeht und etwa die 4—5 fache Nährstoffmenge nötig wird zu der gleichen Gewichtszunahme, wie in der ersten Periode bis zum Alter von 3/4 Jahren. Deshalb dürfen die Tiere in der dritten Periode nach dem Alter von 1½ Jahren nur noch mit Rauhfutter ernährt werden. In dieser Zeit, bis zum Eintreten der Milchnutzung müssen die Tiere möglichst billig gehalten werden, da sie Beifutter überhaupt nicht mehr bezahlt machen. In der Regel aber werden sie in diesem Alter viel zu gut gefüttert, während man sie im ersten Jahre zu knapp ernährt und in dieser Art die ärgste Futterverschwendung betreibt.

Werden die Kälber aber in geschilderter Weise im ersten Jahre durch reiche Ernährung möglichst gefördert, dann erweisen sie sich auch als gute Futterverwerter später, wenn sie Milchkühe geworden sind.

Jedenfalls sollte die Sicherung späterer guter Milch-fähigkeit durch weniger reiche Aufzucht nur erst von der zweiten Entwicklungsperiode ab in dem Maße erfolgen, daß sie im zweiten Jahre auf keinen Fall in einen mästigen Zustand kommen. Im zweiten Jahre sollen sie für Zucht auf Milch einen „Heubauch“ bekommen und dürfen eher ein mageres Aussehen haben. Unter keinen Umständen darf hingegen ein schlechtes Aussehen während des ersten Jahres sich einstellen.

Derartig richtig aufgezogene und namentlich im ersten Jahre gut heraus gefütterte Tiere dürfen zur Sicherung guter Michfähigkeit auch verhältnismäßig früh (im Alter von gegen 1½ Jahren) zugelassen werden. Doch empfiehlt es sich, nach dem ersten Abkalben bis zum Wiederzulassen ca. ½ Jahr verstreichen zu lassen und während der ersten Laktation so reichlich zu füttern, daß die Tiere sich noch ergiebig weiter entwickeln können.

Bei der Auswahl der Absetzkälber ist wesentlich noch auf Herkunft von hervorragend leistungsfähigen und gut gebauten Eltern Bedacht zu nehmen. Handelt es sich um Zucht auf möglichst große Milchfähigkeit, so müssen die Tiere vor allem von guten Milcherinnen abstammen. Dabei muß namentlich auch das Vatertier eine solche Abstammung nachweisen können, da es in dieser Richtung in der Regel besonders durchschlagend auf seine weibliche Nachkommenschaft vererbt.

In bezug anf milchergiebige Vorfahrenschaft ist noch der Fettgehalt der Milch zu beachten, da dieser individuell und auch vererblich ist.

Überhaupt ist der individuellen Eigenart und Anlage bei der Aufzucht wesentlich Rechnung zu tragen, je nachdem die einzelnen Tiere danach mehr oder weniger für das vorschwebende Zuchtziel geeignet erscheinen. Denn hiernach hat

auch eine individuelle Anpassung der Aufzuchtweise stattzufinden. Einen instruktiven Beleg hierzu bieten nachstehende Abbildungen (Abb. 14—19) über die Entwicklung eines Zwillingspaares (beide weiblichen Geschlechts) der Oldenburger Wesermarschrasse. Im Absetzalter wurde A (Abb. 14) für wüchsige Milchform beanlagt gefunden. Es war auch anfangs das schwerere und stärkere Kalb. Da aber Weideentwicklung nicht geboten werden konnte, so wurde in erster Linie auf Sicherung und Entwicklung der Milchfähigkeit eventuell auf Kosten der Großwüchsigkeit Bedacht genommen. Zu diesem Zwecke wurde diesem Tiere ein weniger reiches Aufzuchtfutter geboten. Wie die Abbildungen als Jährling (Abb. 16) und als Zweijährige (Abb. 18) zeigen, hat sich bei dieser entsprechend angepaßten Ernährungsweise in der Tat der Charakter auch derartig gestaltet, daß man dieses Tier viel eher für eine feine ostfriesische Färse ansprechen, als wie für ein Oldenburger Wesermarschrind halten würde.

(Abb. 14—19 siehe S. 50—52.)

Der andere Zwilling (B) wurde im Absetzalter (Abb. 15) in erster Linie für frühreife Fleisch- und Mastform veranlagt erachtet. Um dieses Tier in dieser Richtung möglichst ausgeprägt zu entwickeln, wurde es besonders reich aufgezogen. Wie die Abbildungen als Jährling (Abb. 17) und als Zweijährige (Abb. 19) zeigen, ist es unter der Wirkung dieser Aufzuchtweise auch derartig ausgeprägt zu einer frühreifen Fleischform geworden, daß man ihm schon den Charakter einer schwarzbunten Shorthornfärse geben würde.

Die Futterverwertung war bei beiden Tieren so gut wie die gleiche, also das Aufzuchtverfahren in beiden Fällen der individuellen Eigenart und Anlage entsprechend angepaßt. Umgekehrt hätte die Aufzucht stattfinden müssen, wenn man beide



Abb. 14. Oldenburger Wesermarsch-Zwillingskalb A im Absetzalter.



Abb. 15. Oldenburger Wesermarsch-Zwillingskalb B im Absetzalter.



Abb. 16. Oldenburger Wesermarsch-Zwilling A als Jährling nach weniger reicher Aufzucht.



Abb. 17. Oldenburger Wesermarsch-Zwilling B als Jährling nach reicherer Aufzucht.



Abb. 18. Oldenburger Wesermarsch-Zwilling A als Zweijährige nach weniger reicher Aufzucht.



Abb. 19. Oldenburger Wesermarsch-Zwilling B als Zweijährige nach reicherer Aufzucht.

Tiere zu einem mittleren Wesermarschgepräge mit annähernd gleichmäßiger Kombination für Milch und Fleisch hätte bringen wollen.

Probemelkungen und Kontrollvereine.

Für eine zuverlässige Ermittelung der Milchleistung sind regelmäßig (alle 14 Tage) wiederkehrende Probemelkungen vorzunehmen. Dieselben sollen sich aber nicht bloß auf Ermittelung der Milchmenge, sondern auch auf Feststellung des Fettgehaltes in der Milch der einzelnen Tiere erstrecken. Außerdem bedarf es noch eines wenigstens einigermaßen zutreffenden Nachweises über den Futteraufwand bzw. Futterverzehr, mit welchem die betreffende Milchleistung nach Quantität und Qualität zustande gekommen ist. Erst diese Feststellungen zusammen lassen den Leistungswert eines Tieres ermitteln. Wegen der Umständlichkeit derartiger Ermittelungen für den einzelnen Viehhalter wird neuerdings erfreulicherweise immer mehr zur Einrichtung sogenannter Milchkontrollvereine geschritten.

Über zweckmäßige Einrichtung von Kontrollvereinen ist folgendes zu sagen:

In der Regel schließen sich 12—20 Wirtschaften mit 200—400 Milchkühen zu einem Kontrollverein zusammen. Der Umfang eines solchen beschränkt sich auf etwa 12 Wirtschaften, wenn diese derart auseinander liegen, daß der Kontrollbeamte (Kontrollassistent) während eines Tages nur auf einer derselben sein kann. Denn es ist möglichst daran festzuhalten, daß die Probemelkungen und die sonstigen Feststellungen nicht seltener als alle 14 Tage stattfinden, wenn die daraufhin vorgenommenen Aufrechnungen den Tatsachen einigermaßen entsprechend bleiben sollen. Sind mehrere beteiligte Wirtschaften in einer Ortschaft, so lassen sich Futter- und Melke-

zeiten so legen, daß der Kontrollbeamte nacheinander an demselben Tage in diesen tätig sein kann. Die Zahl der Tiere ist mit etwa 400 Stück Milchkühen begrenzt, wenn die einzelnen Feststellungen und Berechnungen noch von einem Beamten sollen bewältigt werden können. Die Belastung pro Kopf Kontrolltier beträgt dann 2—4 Mk. jährlich, worin sich die Barvergütung an den Kontrollassistenten neben freier Beköstigung und Weiterbeförderung desselben und die Ausgaben für Reagenzien und Unterhaltung der Apparate aufrechnen. Für die ersten Anschaffungen wird meist ein Zuschuß von ca. 300 Mk. durch die betreffende Landwirtschaftskammer gewährt.

Als Kontrollassistent sind nur solche Personen brauchbar, welche Futterberechnungen sicher auszuführen imstande sind und sonst im Rechnungswesen sich eine gewisse Gewandtheit angeeignet haben. Ferner muß der betreffende Kontrollassistent zuverlässige Fettbestimmungen ausführen können. Als geeignete Schnellmethode für Fettbestimmungen erweist sich das Gerbersche Azidverfahren. Jedenfalls bedarf das Sinazidverfahren noch der Verbesserung, wenn es jenes wegen einer gewissen Gefährlichkeit des Arbeitens mit konzentrierter Schwefelsäure verdrängen soll. Auch die Technik des Melkens muß sich ein Kontrollassistent so weit angeeignet haben, daß er Melknachprüfungen ausführen kann. Zu alledem bedarf es einer besonderen Vorbereitung und Ausbildung auf entsprechend eingerichteten Kursen, für die am besten die betreffende Landwirtschaftskammer Sorge trägt. Zu Kontrollassistenten eignen sich junge Landwirtssöhne mit einer besseren Fachschulvorbildung.

Wie muß die Betriebsweise der Kontrollvereine gestaltet werden?

Das erste Erfordernis ist eine sachgemäße Fütterung so, wie sie der jeweiligen Produktion entspricht und angepaßt werden muß; und zweitens sind Ein-

richtungen derart zu treffen, daß das von den einzelnen Tieren wirklich verzehrte Futter ermittelt werden kann.

Damit ist die Forderung individueller Fütterung aufgestellt.

Bei Zusammenstellung und Verabreichung des Futters nach individueller jeweiliger Leistung muß man sich aber im wesentlichen auf Klassen- oder Gruppenfütterung beschränken, und man kann dies auch in Rücksicht auf die sonstigen unvermeidlichen Ungenauigkeiten, sofern nur eine hinreichende Zahl unterschiedlicher Fütterungsgruppen gebildet werden.

Bei Milchvieh ist zunächst zu unterscheiden:

1. Die Gruppe der neumilchenden, 2. die der abmilchenden und 3. die der hochtragend trockenstehenden.

In Rücksicht auf die Umfänglichkeit des abmilchenden Bestandes und in Anbetracht der langen Dauer der abmilchenden Zeit ist es aber empfehlenswert, diese Gruppe in drei Abstufungen zu zerlegen. Dies geschieht nach der Verschiebung im Milchertrage in der Weise, daß als 2. Fütterungsgruppe, anschließend an die neumilchenden, diejenigen vereinigt werden, welche unter das Mindestmaß der Milchproduktion herabgekommen sind, bis zu welchem man noch den neumilchenden Zustand rechnet. Beispielsweise umfaßt diese 2. Fütterungsgruppe diejenigen von 15 oder 12 Litern bis gegen 10 oder 8 Litern herab, je nach Rasse und Milchergiebigkeit des Bestandes. Die 3. Fütterungsgruppe wird mit denjenigen Tieren gebildet, welche in der Spanne der durchschnittlichen Milchleistung von 8—10 Litern stehen. Die 4. Gruppe bilden die sogenannten „altmilchenden" bis zu dem Ertrage (3—5 Liter) herunter, bei welchem sie trocken gestellt werden. Als 5. Fütterungsgruppe zählen dann die hochtragend trockenstehenden.

Mit derartigen fünf Fütterungsgruppen oder -klassen ist eine durchaus hinreichende Anpassung an die jeweiligen Leistungen bewirkt, wenn innerhalb der Gruppe der neumilchenden noch eine besondere Futterzumessung nach den hier zum Teil sehr großen Unterschieden im Milchertrage stattfindet. Hier ist eine weiterhin abgestufte Anpassung der Fütterung an die jeweilige Produktion der einzelnen Tiere auch deswegen unbedingt nötig, weil nur dann verhütet werden kann, daß sehr milchergiebige neumilchende Tiere sich stark vom Körper abmelken.

In der Gruppe der abmilchenden genügt eine Anpassung an die unterschiedliche Milchleistung der drei Unterabteilungen in der Weise, daß den „altmilchenden" nur annähernd drei Viertel Masse der Durchschnittskrippenration vorgeschüttet wird. Die obere Anschlußgruppe an die neumilchenden aber erhält dafür entsprechend reichlicher, nämlich bis zu fünf Viertel des Durchschnittskrippenfutterquantums. Dann wird in der größeren Futtermasse auch der noch größeren Freßgier dieser milchergiebigeren Gruppe der abmilchenden mit Rechnung getragen und umgekehrt dem abnehmenden Sättigungsbedürfnis der altmilchenden.

Bei den neumilchenden sind mehrere Milchertragsgruppen nach etwa je 3 Litern Milchunterschied zu bilden. Für die Extrakraftfutterzulage ist ein besonderes Zumeßgefäß zu benutzen, welches gerade das Mahlzeitquantum faßt, welches auf je 3 Liter Milchertrag kommt. Beispielsweise erhält die unterste Milchertragsgruppe der neumilchenden mit ca. 15 Litern 2 Maß Zulage, die um 18 Liter 3, um 21 Liter 4, um 24 Liter 5, um 27—30 Liter 6 Maß. Es ist dabei mit durchschnittlich 3 Maß Extrazulage in der Verrechnung deswegen auszukommen, weil diejenigen, welche nur 2 Maß Zu-

lage erfordern, durchschnittlich etwa die Hälfte der neumilchenden ausmachen, die von 18—20 Litern ca. ein Viertel und die weiteren Abstufungen mit über 20—30 Litern nur je ein Achtel bis ein Sechzehntel des neumilchenden Bestandes bilden.

Über Futteraufrechnung und Zurechtmachung vgl. Abschnitt „Fütterung“ beim Milchvieh.

Um Verwechselungen der Tiere infolge des Umstellens zu Fütterungsgruppen vorzubeugen, werden zweckmäßig alle Tiere mit Ohrnummern versehen. Die unterschiedlichen Zumaße für die neumilchenden werden auf den zugehörigen Stalltafeln vermerkt.

Die Aufrechnungen über die individuelle Leistungsfähigkeit müssen sich zunächst auf die Milchmengen erstrecken und unter Hinzunahme des prozentischen Fettgehaltes zu einer Aufrechnung des Jahresfettertrages führen. Eine Umrechnung der Milchmenge auf 1 % Fett darf als überflüssig angesehen werden, ebenso eine Umrechnung auf Buttterertrag. Denn dieser letztere geht eigentlich nur den Molkereibetrieb an. Dahingegen ist noch eine Geldwertsaufrechnung auf Grund der Molkereiabrechnungen pro Liter Milch und pro Kilogramm geliefertes Milchfett zu bewirken. Diesen Geldwertserträgen muß der jeweilige Futteraufwand zur Ermittelung der relativen Leistung der einzelnen Tiere gegenübergestellt werden.

Hierin nun wird prinzipiell verschieden verfahren.

Es bedarf keines weiteren Nachweises, daß die in Dänemark benutzten Futtermitteleinheiten zu ungenau sind.

In der Rheinprovinz hat man einheitlich im voraus bestimmte Geldpreise für die verschiedenen Futtermittel zugrunde gelegt. Doch werden hierbei der unsicheren Momente zu viele hineingetragen. Im besonderen wird der Unterschied zwischen „Preis“ und „Wert“ übersehen. Es

ist gerade eine wesentliche Aufgabe der Kontrollvereinsaufstellungen mit, zu ermitteln, wie weit Preis und Wert oder Preis und produktive Wirkung der Futtermittel in angemessenem Verhältnis und im Einklang stehen, wie weit also die verschiedenen Futtermittel „preiswert" erscheinen. Einheitlich im voraus normierte Futterpreise sind auch nicht für die betreffenden Wirtschaftsrechnungen zu gebrauchen, da in denselben nur die jeweiligen tatsächlich gezahlten Preise für angekauftes Futter eingesetzt werden können.

Hansen empfiehlt eine Aufrechnung nach „Stärkewerten". Doch erscheint mir auch diese Basis nicht als die geeignetste (vgl. hierüber im Abschnitt „Fütterung" die Anmerkungen z. B. einer Futterzusammenstellung und Nährstoffaufrechnung).

Nur auf der Basis der an genannter Stelle berechneten Wirkungs- oder Produktionswerte bzw. -einheiten" erscheint mir eine Aufrechnung wirschaftlich brauchbar und zweckentsprechend auch für Milchviehkontrollvereine.

Denn wenn auch das eigentlich wertbestimmende in der Milch weit überwiegend das Fett ist, so darf man trotzdem auch für Sicherung möglichst großer Fettmengen doch kein Eiweiß zu einem Zwecke vergeuden, der ebensogut, aber wesentlich billiger durch entsprechend größere Mengen von Kohlehydraten erreicht wird.

Hierzu kommt, daß wir in sehr bescheidenem Maße nur imstande sind, durch Fütterung den prozentischen Fettgehalt der Milch zu beeinflussen. Hierfür bleibt die individuelle Eigenart der Tiere weit überwiegend maßgebend, so daß eben der Zweck der Kontrollvereine auf Ermittelung dieser Eigenart wesentlich mit hinausläuft. Das, was wir durch die Fütterung beeinflussen können und auch möglichst unterstützen sollen, ist die Pro-

duktion der Milch nach der Menge, und hierfür ist ganz eigentlich nur ein entsprechender Eiweißgehalt der Ration maßgebend und bestimmend.

Dabei ist dasjenige das leistungsfähigste und wertvollste Milchtier, welches mit den geringsten Eiweißmengen die größten Milchfetterträge liefert, welches also das Futtereiweiß am vollkommensten ausnutzt und am höchsten verwertet.

Berechnungen auf Basis der angegebenen „Wirkungs- oder Nährwertseinheiten“ haben in Kontrollvereinen zweckmäßig in folgenden Richtungen zu geschehen:

1. ist die durchschnittlich erzielte Verwertung pro Kilogramm Wirkungseinheit zu berechnen;

2. hat man die Verwertung des eigenen Futters zu berechnen, wenn für das zugekaufte die wirklich verausgabten Beträge eingesetzt werden.

Beides geschieht in folgender Weise: Nehmen wir an, im Durchschnitt des ganzen Bestandes sei ein Jahresmilchertrag von 3500 kg pro Kopf und rund 500 kg Lebendgewicht ermolken worden. Dann bedeutet dies pro 1000 kg Lebendgewicht 7000 kg Milch. Pro Kilogramm Milch sei eine durchschnittliche Verwertung auf 9 Pf. erzielt worden. Dies gibt 630 Mk. Jahresertrag durchschnittlich. Bei Fütterung nach der aufgestellten Tabelle (S. 74) sind im ganzen 7336 Wirkungseinheiten verabreicht worden. Davon entfallen 3394 Wirkungseinheiten auf zugekauftes Futter und 3942 Wirkungseinheiten auf eigenes Futter. Für das zugekaufte Futter sind 287 Mark verausgabt worden. Für das eigene Futter mit 3942 Wirkungseinheiten verbleiben danach 343 Mk. Daraus ergibt sich eine Verwertung pro Kilogramm Wirkungseinheit auf 8,7 Pf. Dann sind 100 kg Runkelrüben oder Schnitzel mit 7,7 Wirkungseinheiten auf 67 Pf., 100 kg Spreu mit 35 Wirkungs-

einheiten auf 3,04 Mk., 100 kg Heu mit 55 Wirkungseinheiten auf 4,78 Mk., 100 kg Futterstroh mit 22 Wirkungseinheiten auf 1,91 Mk. verwertet worden.

Weiter ist auf Basis von Wirkungseinheiten zu ermitteln, wieviel Wirkungseinheiten bei den verschiedenen Tieren zur Erzeugung von 100 kg Milch und zur Erzeugung von 1 kg Milchfett nötig wurden. Hieraus ergibt sich ganz eigentlich die unterschiedliche relative Leistungsfähigkeit der einzelnen Tiere. Beispielsweise hat ein Tier mit 3000 kg Jahresmilchertrag und 3,3 % Fett pro 1000 kg Lebendgewicht 198 kg Fett produziert, also zur Erzeugung von je 1 kg Fett 36,87 kg Wirkungseinheiten verzehrt. Ein anderes Tier mit 5000 kg Milch als Jahresmilchertrag und 3,0 % Fett hat pro 1000 kg Lebendgewicht 300 kg Fett produziert, je 1 kg Fett schon mit 24,33 kg Wirkungseinheiten erzeugt und 100 kg Milch bereits mit einem Aufwand von nur 73 Wirkungseinheiten geliefert. In diesen Verhältnissen ist das letztere Tier sowohl absolut als auch relativ leistungsfähiger und entsprechend wertvoller für Nutzungs- und Zuchtzwecke.

Nun sei noch die Frage gestreift, ob in derartiger Zucht nach Leistung auf Grund der Ermittelungen durch Kontrollvereinsaufrechnungen und in Rücksicht auf die hieraus zu erwartende allgemeine Steigerung der Milchleistungsfähigkeit im Laufe der Jahre eine wachsende Gefährdung des Fortbestandes der Zuchten zu befürchten steht.

Dies ist aus zwei Gründen nicht wahrscheinlich:

1. wird durch die Verwirklichung des Prinzips der Fütterung nach Leistung in tatsächlich und entsprechend reichlicher Ernährung sehr milchergiebiger Tiere einer Zerrüttung des Organismus durch starke Tätigkeit des Milchapparates am sichersten vorgebeugt, und

2. wird durch Bevorzugung der relativ leistungs-

fähigsten Tiere, also der besten Futterverwerter noch besonders ein Verfall in der Konstitution verhütet, weil solche Tiere infolge ihres guten Futterausnutzungsvermögens beim Nachlassen der Milchproduktion auch am leichtesten und schnellsten sich am eigenen Körper wieder erholen werden.

Will man für die einzelnen Tiere auch noch eine Gewinn- oder Verlustrechnung aufmachen, so geschieht dies in folgender Weise: Das eine Tier hat mit 300 kg Jahresmilchertrag und 3,3 % Fett pro 1000 kg Lebendgewicht 198 kg Fett produziert. Ist 1 kg Milchbutterfett auf 2,50 Mk. verwertet worden, so ergibt dies einen Jahreserlös von 495 Mk. Bei Anrechnung von 100 kg Runkelrüben oder Schnitzel zu 90 Pf., 100 kg Spreu zu 3,00 Mk., 100 kg Heu zu 5,00 Mk., 100 kg Futterstroh zu 2,50 Mk., 100 kg Kleie, Malzkeime oder getrocknete Biertreber zu 11,00 Mk., 100 kg Erdnuß- oder Baumwollensaatmehl, Palmkern- oder Kokoskuchen zu 16,00 Mk. erwächst ein Futteraufwand von 659,30 Mk. und ein Verlust von 164,30 Mk. Ein anderes Tier mit 5000 kg Jahresmilchertrag und 3,0 % Fett hat pro 1000 kg Lebendgewicht 300 kg Fett produziert. Bei derselben Verwertung auf 2,50 Mk. pro 1 kg Fett brachte es 750 Mk. Jahreserlös. Lieferte es diesen mit dem gleichen Futterverzehr im Werte von 659,30 Mk., so brachte es einen Gewinn von 90,70 Mk.

Werden nun aber die Rationen anders zusammengestellt, so daß bald die Mengen der relativ wohlfeilen, bald die der verhältnismäßig teuren Futtermittel sich ändern, dabei aber so verfahren, daß die insgesamt dargebotenen Nährstoffmengen und Wirkungseinheiten dieselben bleiben, so verschieben sich bei denselben Tieren und Leistungen die Rentabilitätszahlen, wiewohl die relative Leistungs-

fähigkeit doch die nämliche bleibt. Entsprechend geht die Vergleichbarkeit verloren.

Bei Aufrechnung nach Wirkungs- oder Nährwertseinheiten in der angegebenen Art ermöglicht sich aber noch eine wesentliche *Vereinfachung* in der Aufrechnung des Futters bei *Weidegang*. Es geschieht dies zweckmäßig in der Weise, daß man das Weidefutter nach dem *Milchertrag anrechnet*, welchen die einzelnen Tiere geben, und zwar so, daß man den *Verbrauch* an *Wirkungseinheiten* für 100 kg Milch und 1 kg Fett seitens des betreffenden Tieres während der *vorausgegangenen Winterfütterung* zugrunde legt. Man rechnet den einzelnen Tieren also so viel Verzehr an Wirkungseinheiten in Form von Weidefutter an, wie sie zu der gleichen Produktion bei Winterfütterung gebraucht haben würden. Daraus ergibt sich auch eine *richtige Werteinschätzung* der betreffenden *Weide selbst*, nämlich auf Grund der *tatsächlich* geäußerten produktiven Wirkungen des aufstehenden Futters. Es ist also dann *gar nicht nötig*, die Umständlichkeit des „*Tüderns*" anzuwenden und den Tieren eine bestimmte Weidefläche zuzumessen, deren Futtermengen und Qualität man im voraus doch nicht verläßlich bestimmen kann. Man ermittelt vielmehr *durch die Tiere selbst* und durch deren Produktion, wie hoch man ihnen die Weide anzurechnen hat. Wenn beispielsweise ein bestimmtes Tier während der Winterfütterung mit 73 Wirkungseinheiten 100 kg Milch, und 1 kg Fett mit rund 24 Wirkungseinheiten erzeugte, und es liefert dann auf der Weide 20 kg Milch mit 3,0 % Fett, so sind ihm nach Milchmenge 29,2 Wirkungseinheiten nach Fettertrag 28,8, im Durchschnitt pro 1000 kg Lebendgewicht also 29,0 Wirkungseinheiten anzurechnen. Ein anderes Tier hat bei *demselben* Weidefutter 12 Liter

Milch und 3,2 % Fett geliefert. Nach seiner Winterproduktion, bei welcher es zu 100 kg Milch rund 112 Wirkungseinheiten und zu 1 kg Milchfett rund 37 Wirkungseinheiten verbrauchte, hat es zu seiner Weideproduktion ein Futterquantum verzehrt, das mit durchschnittlich rund 32 Wirkungseinheiten pro 1000 kg Lebendgewicht anzurechnen war.

Auch eine Mitbenutzung von Kontrollvereinsergebnissen zur Beurteilung und Prämiierung auf den Ausstellungen der D. L.-G. ist nur auf Basis von Wirkungs- oder Nährwertseinheiten möglich, weil darin erst ein allgemein gültiger Vergleichsmaßstab gegeben ist.

Mag es auch umstritten bleiben, wie weit bei der im wesentlichen nur durchführbaren Klassenfütterung überhaupt die individuelle Leistungsfähigkeit wirklich ermittelt werden kann, so wirken Kontrollvereine doch schon ungemein segensreich und für die gesamte Tierhaltung und -züchtung fördernd und klärend dadurch, daß sie erst allgemeiner einer wirklich rationellen und auch einer, in der Hauptsache wenigstens, unterschiedlichen Leistungen angepaßten Fütterung weitere Verbreitung und Eingang verschaffen.

Diese bedeutsamen und erzieherischen Wirkungen von Kontrollvereinen sind aber nicht bloß auf die Rindviehhaltung in den Ermittelungen der Milch- bzw. Fetterträge und der Leistungen hierin zu beschränken, sondern ganz eigentlich noch für die Zwecke der Züchtung nutzbar zu machen, namentlich auch in der Aufzucht der Tiere. Denn es leuchten doch ohne weiteres die noch größeren Vorteile ein, wenn man die schlechten Futterverwerter nicht erst nach Ablauf der dritten Laktation im Alter von ca. 6 Jahren herausfinden und ausmerzen kann, sondern diese schon während ihrer Jugendentwicklung kennen lernt.

Nach dem Maße des Futterverbrauches im Verhältnis zur fortschreitenden körperlichen Entwicklung beim Jungvieh wird aber auch noch allgemeiner und überzeugender hervortreten, in welchen Entwicklungsperioden die günstigste Futterausnutzung stattfindet, und wie sehr es wirtschaftlich darauf ankommt, in diesen die Tiere durch wirklich entsprechende Ernährung möglichst zu fördern. Denn erst dadurch läßt sich die gesamte Aufzucht bei Sicherung des größten Entwicklungserfolges doch so billig als möglich gestalten. (Vergleiche hierzu noch den Abschnitt über „Aufzucht".)

Die Fütterung des Rindes.

Literatur:

Kellner, Die Ernährung der landw. Nutztiere. Berlin 1905.
J. Kühn, Die zweckmäßigste Ernährung des Rindviehes. Leipzig 1906.
M. Fischer, Über Neuerungen auf dem Gebiete der Tierernährung in Rücksicht auf die verschiedenen Haltungszwecke. Zur Frage der Fettbildung aus Kohlehydraten. Heft 4 und 5 d. Arbeiten. Stuttgart 1903 und 1905.
— Tierzuchtlehre. Leipzig 1906.

Fütterung des Nutzviehes im allgemeinen.

Wie der gesamten Nutzviehhaltung, so liegt auch der Milchviehhaltung im besonderen die Aufgabe ob, eine Reihe von Ernteprodukten, die keine unmittelbare Verwertung und Verwendung für menschlichen Bedarf finden können, durch die Viehhaltung erst in Werte umzusetzen. Die Milchviehhaltung ist in

dieser vorherrschenden Aufgabe und Stellung nicht Selbstzweck, d. h. sie liefert für sich weder Gewinn noch Verlust, sondern sie ist nur Mittel zu dem Zweck, eine möglichst hohe Gesamtwirtschaftsrente zu erzielen. Die Aufgabe der Milchviehhaltung besteht also in erster Linie darin, eine möglichst vollkommene und möglichst hohe Verwertung derjenigen Futterstoffe herbeizuführen, welche die Wirtschaft liefert.

Das Maß der Nutzviehhaltung überhaupt und der Milchviehhaltung im besonderen wird durch die Menge der gedachten Ernteprodukte bestimmt. Die Milchviehhaltung muß in der Hauptsache auf selbst erbautes Futter sich begrenzen.

Nun aber ist mit den hauptsächlichsten Ernterückständen, wie Stroh, Spreu, Blättern und Schnitzeln des Rübenbaues, oder auch mit den Rückständen anderer landwirtschaftlicher Nebengewerbe eine nutzbringende Ernährung des Milchviehes allein in der Regel nicht möglich. Es handelt sich dabei im wesentlichen um die Winterfütterung, während für den Sommer zur Grünfütterung meist ein besonderer Futterbau stattfindet. Der Ertrag solcher besonderen Ackerfutterflächen soll seinem ganzen Umfange nach durch die Viehhaltung erst in Geldwerte umgewandelt werden und auch auf diesem Wege eine befriedigende Ackerrente liefern. Ebenso geben Wiesen und Weiden erst durch die Viehhaltung ihre Rente.

Bei der Sommerfütterung des Milchviehes, die vorwiegend durch Kleegewächse bewirkt wird, werden die Nährstoffe in Mengen dargeboten, welche auch für eine ergiebige Milchproduktion zureichen. Es bedarf also einer besonderen Futterergänzung bei solchem Grünfutter im allgemeinen nicht. Aber während der Zeit der gehaltreichsten Beschaffenheit der Kleegewächse bis zum Eintritt der Blüte soll einer Vergeudung der überreichen Proteinmengen in

denselben doch auch vorgebeugt werden. Es kommt dann eine Ergänzung durch einseitig kohlehydrathaltige Futterstoffe, beispielsweise eine Beigabe von Stroh oder auch eine Beigabe mehlreichen Futterschrotes für die Sommergrünfütterung in Betracht. Eine Ergänzung mit Futterschrot, auch Kleie und dergl. kommt namentlich noch in Frage, wenn das Grünfutter späterhin älter und härter geworden ist, weil die Tiere in solchem allein nicht mehr genügende Nährstoffmengen aufnehmen.

Gute Weide bietet eine Vollernährung für Milchvieh.

Es könnte dies im wesentlichen auch bei gutem, gehaltreichem Wiesenheu während der Winterfütterung der Fall sein. Da sich die Winterfütterung aber in erster Linie auf nährstoffärmere Nebenprodukte der Wirtschaft stützt, so kommt Heu für die Winterfütterung im allgemeinen nur als Beifutter in begrenzten Mengen zur Verwendung. Denn die gehaltärmeren, mehr einseitig kohlehydrathaltigen Grundfuttermassen der Wirtschaft kann es in bezug auf ihren einseitigen Nährstoffbestand doch nicht eigentlich ergänzen. Für diese Zwecke handelt es sich um so viel proteinreicheres Beifutter, wie es die Wirtschaft in der Regel direkt nicht liefert, sondern wie es mehr nur in den Rückständen technischer Verarbeitung der Ölfrüchte zu finden ist.

Dabei ist freilich Voraussetzung, daß die Handelsfuttermittel als Nebenprodukte technischer Gewerbe (auch die der Brauerei, Müllerei usw.), namentlich in ihrem Gehalt an Protein und Fett sich billiger stellen, als diese Nährstoffe von der eigenen Wirtschaft zu Futterzwecken erzeugt und geliefert werden könnten. Daraus ergibt sich, daß im allgemeinen selbsterbautes Getreide, sowie die Körner von Ölfrüchten wie auch die der Hülsenfrüchte nicht direkt als Futter verwendet werden sollen, sondern daß sie

erst zur Verarbeitung für menschlichen Bedarf verkauft werden. Dafür werden die Rückstände solcher Verarbeitung der Wirtschaft wieder zugeführt und mit diesen erst die notwendigen Futterergänzungen bewirkt.

Da nun im allgemeinen die kohlehydratartigen Bestandteile der Feldfrüchte verhältnismäßig am billigsten und in größten Mengen in der eigenen Wirtschaft zu produzieren sind, so lohnt es selten, solche noch extra für Fütterungszwecke zu oder wieder zurückzukaufen. Damit hängt es zusammen, daß alle kohlehydratreichen Handelsfuttermittel zwar im Zentner zu den billigsten zählen, verhältnismäßig aber die teuersten sind. Sie können im allgemeinen auch in der Milchviehhaltung nicht so hoch wieder verwertet werden, als sie nach ihrem Kohlehydratgehalt bei Ankauf bezahlt werden mußten. Deshalb ist es eine Grundregel der Ernährung des Nutz- und Milchviehes, an Kohlehydraten vom Futtermittelmarkt möglichst nichts und jedenfalls nicht mehr zu erwerben, als auch in protein- und fettreichen Handelsfuttermitteln unvermeidlich mit in den Kauf genommen werden muß.

Die zur Fütterung des Nutz- und Milchviehes notwendigen Kohlehydratmassen muß möglichst ausschließlich die Wirtschaft stellen. Anders ausgedrückt besagt dies: Die Kohlehydratmassen, welche die Wirtschaft für die Tierfütterung zur Verfügung stellt, sind in erster Linie bestimmend für Umfang und Ausdehnung der Milchviehhaltung. Die Ankäufe von Ergänzungsfuttermitteln sollen und können prinzipiell nur in Form von protein- und fettreichen Handelskraftfuttermitteln geschehen. (Vergl. hierzu auch 26. Abt.: Holdefleiß, Fütterungslehre.)

Fütterung des Milchviehes im besonderen.

Eine zweckmäßige Futterration für Milchvieh muß außer dem, was zum Lebensunterhalt in dem sogenannten „Erhaltungsfutter" erforderlich ist, noch diejenigen Mengen von Nährstoffen enthalten, welche zu der jeweiligen Milchproduktion nötig sind. Das heißt: die Fütterung des Milchviehes muß sich im besondern nach der jeweiligen Milchproduktion richten.

Hierfür bietet neben der Menge die Zusammensetzung der Milch die Unterlage. Wenn beispielsweise eine neumilchende Kuh täglich 20 Liter gibt und dabei um etwa 500 kg Lebendgewicht hat, so bedeutet das pro 1000 kg Lebendgewicht ca. 40 kg Milchproduktion, also die Menge von rund zwei Tieren. In 40 kg Milch werden im Mittel ausgeschieden: 1,6 kg Proteinsubstanz, 1,4 kg Fett und 2 kg Milchzucker. Es müssen also über das Erhaltungsfutter hinaus noch diejenigen Mengen von aufnahmefähigen Nährstoffen in der Ration enthalten sein, welche diese Milchbestandteile liefern können.

Was zunächst die Proteinsubstanz in der Milchmenge anbetrifft, so kann diese nur dem verdaulichen Eiweiß (bzw. dem verdaulichen wirklichen Protein) des Futters entnommen werden. Im Erhaltungsfutter sind rund 0,6 kg verdauliches Eiweiß nötig. Dazu kommen die 1,6 kg für die zu bildende Milchmenge. Für beide Zwecke zusammen müssen also zunächst 2,2 kg verdauliches Eiweiß im Futter enthalten sein. Außerdem handelt es sich noch um einen Bedarf von rund 0,5 kg verdauliches Eiweiß zur Mitwirkung bei der Abspaltung von Fett aus Kohlehydraten.

An verdaulichem Fett im Futter reichen etwa 0,4—0,7 kg zu, die zum Verdauen und Aufsaugen

der Eiweißstoffe nötig sind, und die danach noch zur Ausscheidung als Milchfett dienen können. Es muß also ca. noch 1 kg Milchfett aus Kohlehydraten neu gebildet werden. Dazu sind 2—4 kg verdauliche Kohlehydrate in Verbindung mit ca. 0,5 kg Eiweiß erforderlich.

An verdaulichen Kohlehydraten werden außer dem Verbrauch von 6—10 kg im Erhaltungsfutter zur Ausscheidung als Milchzucker noch 2 kg gebraucht.

Im ganzen werden also gebraucht neben ca. 2,7 kg verdaulichem Eiweiß und 0,4—0,7 kg verdaulichem Fett noch 12—14 kg nutzbare Kohlehydratwerte*), oder 10—11,5 kg Stärkewerte in Form von Kohlehydraten und 27—29 Wirkungseinheiten insgesamt (oder in Summa 14—16 Stärkewerte überhaupt).

Gibt ein Tier bis 30 Liter Milch, so erhöht sich der Bedarf auf 3,6 kg verdauliches Eiweiß, 0,8 kg verdauliches Fett und 14—16 nutzbare Kohlehydratwerte, oder 11,5—13,5 Stärkewerte in Form von Kohlehydraten und in Summa auf rund 32—38 Wirkungseinheiten insgesamt (oder etwa 17 bis 20 Stärkewerte überhaupt).

Werden diese Nährstoffmengen in aufnehmbarer Form im Futter sehr milchergiebiger Kühe nicht geboten, so müssen die Tiere entsprechend vom Körper zehren. Sie melken sich ab. Dies aber schließt stets die Gefahr in sich, daß die betreffenden Tiere ihr ganzes Milchvermögen nicht vollständig äußern können oder doch schneller als sonst in ihrer Höchstleistung zurückgehen. Wenn der Milchapparat vom Körper mit entnehmen muß, so tut er dies überhaupt nur eine Zeitlang.

*) Unter nutzbaren Kohlehydratwerten verstehe ich die verdaulichen stickstofffreien Extraktstoffe + 80 % der verdaulichen Rohfaser + Amide.

Denn dabei hat er einen besonderen Widerstand zu überwinden. Die Folge davon ist, daß der Milchertrag bald so weit zurückgeht, bis sich Gleichgewicht zwischen Nährstoffaufnahme und -ausgabe eingestellt hat. Daher auch äußert sich jede Futterverschlechterung alsbald im Zurückgehen der Milchmenge.

Eine unzureichende Fütterung sehr milchergiebiger neumilchender Kühe, die vom Körper mitzehren müssen, sich also abmelken, bedeutet demnach eine vorzeitige Einschränkung des Milchvermögens. Da nun in der neumilchenden Periode das Futter am höchsten verwertet wird, so bedeutet es auch eine Futtervergeudung durch Sparen an unrechtem Flecke.

Dazu kommt folgendes: Das Zehren vom Körper beim Sichabmelken verläuft so, daß dabei eine sehr unvollkommene Ausnutzung des vom Körper entnommenen Eiweißes stattfindet. Der spätere Wiederersatz des vom Körper Entnommenen ist aber ein zweites Mal mit Verlust in der Ausnutzung des Futtereiweißes verknüpft. Damit hängt es zusammen, daß erfahrungsgemäß die Tiere überhaupt verhältnismäßig rascher abmagern, als sie wieder herangefüttert sind.

Die wichtigste Forderung für eine zweckmäßige Fütterung des Milchviehes besteht also darin, daß den neumilchenden Kühen als Gruppe eine besondere und entsprechend reichere Ration zurechtgemacht wird, und daß dabei die Futterportionen jedem einzelnen Tiere nach seiner besonderen Milchleistung bemessen werden müssen. In dieser Gruppe muß also vor allem das Einzeltier, d. h. individuell gefüttert werden.

Die Hauptgruppe des Milchviehbestandes betrifft diejenigen Tiere, welche aus dem neumilchenden

Zustande herausgetreten sind, bis zu der Zeit, wo sie wieder trocken gestellt werden. Das ist die Gruppe der sogenannten „abmilchenden Kühe". Mit diesen verhält es sich folgendermaßen: Sie machen der Zahl nach etwa zwei Drittel des ganzen Bestandes aus, während die neumilchenden etwa ein Sechstel desselben umfassen, wenn man letztere bis zu einem Milchquantum von 10—14 Litern herunter rechnet, je nach Rassen [illegible] er. Das letzte Sechstel bildet dann die Gru[illegible] er hochtragend trockenstehenden.

Die Hauptgruppe der ab[illegible] enden Kühe liefert im Durchschnitt 8—10 Li[illegible] lch. Diese erfordern einen Nährstoffgehalt i[illegible] Ration von 1,6—2,0 kg verdauliches Eiwei[illegible] verdauliches Fett und 12—13 nutzbare Kohl[illegible] twerte, oder 7—9 Stärkewerte in Form von [illegible] ydraten und 18—22 Wirkungseinheiten insge[illegible] oder 10 bis 12 Stärkewerte überhaupt). Diese Hauptgruppe muß mit ihrer durchschnittlichen Milchleistung die durchschnittlichen Futterkosten decken bzw. eine entsprechende Futterverwertung bieten.

Die Gruppe der Neumilchenden hingegen muß mit ihrer überschüssigen bzw. höheren Futterverwertung das unproduktive Futter der hochtragend trocken stehenden mit bezahlen.

Für die Gruppe der hochtragend trocken stehenden Kühe müssen in der Ration enthalten sein: 1,0—1,5 verdauliches Eiweiß, ca. 0,3 verdauliches Fett und 10—12 nutzbare Kohlehydratwerte, oder 6—8 Stärkewerte in Form von Kohlehydraten und 12—18 Wirkungseinheiten insgesamt (oder zirka 9 Stärkewerte überhaupt). Das, was darin über das eigentliche Erhaltungsfutter geboten wird, ist extra zum Austragen des Kalbes und zur Regenerierung des Milchapparates für die neue Milchperiode erforderlich.

Nach diesen Erfordernissen müssen für den ganzen Milchviehbestand drei gesonderte Futterhaufen zurechtgemacht werden.

Was nun die besondere Zusammenstellung der drei Futterhaufen nach Futterstoffen betrifft, so muß das Grundfutter in erster Linie aus dem gebildet werden, was die Wirtschaft liefert. Vor allem muß es Rauhfutter mit enthalten (Heu, Stroh und Spreu), von welchem pro 1000 kg Lebendgewicht 8—10 kg insgesamt mindestens geboten werden müssen, wenn der ganze Verdauungsprozeß normal verlaufen soll. Was darüber hinaus verabreicht wird, richtet sich nach den Mengen, die zur Verfügung stehen. In den meisten Fällen handelt es sich um Mengen von 5—10 kg Heu, dazu Futterstroh in derselben Spanne, aber so, daß sich beide ergänzen, d. h. wo reichlicher Heu gereicht werden kann, füttert man weniger Stroh und umgekehrt. Als Spreu kommen 2—5 kg in Betracht. Je nach den besonderen Verhältnissen ergänzt sich das Grundfutter aus der Wirtschaft noch aus Schnitzeln in Zuckerrübenwirtschaften. Bei Schnitzeln handelt es sich um Mengen von 40—60 kg, um etwa ein Drittel weniger in Form von eingesäuerten und um etwa ein Achtel der frischen in Form von Trockenschnitzeln. Oder die Wirtschaft liefert Futterrunkeln, so weit solche besonders für die Winterfütterung mit angebaut worden sind. Die Mengen, welche davon verabreicht werden können, bewegen sich von 20 bis 100 kg. Wo die Wirtschaft Futterkartoffeln auch für den Milchviehbestand mit zur Verfügung hat, sind diese in grünem Zustande ein besseres Milchfutter als im gedämpften. In letzterer Form eignen sie sich mehr zur Mästung. An den Milchviehstall kommen aber in der Regel nur kleinere Mengen, etwa 10—20 kg Kartoffeln pro 1000 kg. In Brennereiwirtschaften hingegen stützt sich die Winterfütterung

des Milchviehes wesentlich mit auf Schlempe, welche ein sehr wertvoller Futterrückstand der Kartoffelbrennerei ist.

Bei Verwendung von Hackfrüchten, Futterrüben, Kartoffeln und Schnitzeln als Beifutter aus der Wirtschaft muß das Grundfutter in der Regel noch eine Kraftfutterergänzung in Mengen von 2—6 kg pro 1000 kg Lebendgewicht erhalten, wenn es für die hochtragend trockenstehenden Kühe genügen soll. Dies kann in Malzkeimen, getrockneten Biertrebern, Roggen- und Weizenkleie und dergleichen, am besten in einem Gemisch derartiger Kraftfuttermittel geschehen.

Das Futter für die Hauptgruppe der abmilchenden Kühe erhält eventuell neben einer weiteren Beigabe an milchtreibendem Hackfruchtfutter noch eine Beimischung von Ölkuchen, etwa in der Form von Baumwollensaatmehl, Erdnußkuchenmehl, Sesamkuchen, Raps- oder Leinkuchenmehl und dergleichen, in Mengen von 2—4 kg, am besten auch in einem Gemisch solcher Futtermittel.

Den einzelnen Tieren der Gruppe der Neumilchenden wird am besten zunächst eine weitere Zulage an besonders milchtreibendem Futter, wie frischen Biertrebern, namentlich auch an Futterrunkeln gegeben. Dazu verabreicht man je nach individueller Leistung noch ca. 2—4 kg Kokoskuchen, Palmkernkuchen und derartige, besonders gute Futterkuchen, die sowohl auf den Fettgehalt der Milch, wie namentlich auch auf die Butterqualität günstig wirken. Hier kann die Verwendung geschehen, selbst wenn diese Kraftfuttermittel verhältnismäßig teuer sind. Denn die Neumilchenden machen auch derartiges kostspieliges Futter noch am ehesten bezahlt.

Nachstehend ist ein Beispiel solcher Futterzusammenstellung und eine Berechnung des Nährstoffgehaltes usw. gegeben (s. die Tabelle auf S. 74):

Beispiel einer Futterberechnung und Futterzusammenstellung für die Fütterungsgruppen pro 1000 kg Lebendgewicht:

I. Hochtragend-trocken-stehende,
II. Abmilchende, mit im Durchschnitt 8—10 Liter Milch pro Kopf (500 kg Lebendgewicht),
III. Neumilchende, mit im Durchschnitt 15—20 Liter Milch pro Kopf (500 kg Lebendgewicht).

Art und Menge der Futtermittel	Trockensubstanz	Verdauliches Eiweiß	Verdauliches Fett	Stärkewerte in Form von Kohlehydraten	Wirkungseinheiten (W.-E.)	
	Kilogramm					
20 kg Runkelrüben od. Schnitzel	2,40	0,04	0,02	1,25	1,6	9,2
8 „ Kleeheu od. gut. Wiesenheu	6,70	0,46	0,15	1,84	5,0	
2 „ Spreu	1,70	0 03	0,02	0,50	0,8	
8 „ Futterstroh	6,90	0,09	0,03	1,20	1,8	
4 „ Weizen- und Roggenkleie, Malzkeime od. getr. Biertreber	3,48	0,50	0.09	1,26	3,8	
Für Gruppe I, Hochtr.-trockenstehende	21,18	1,12	0,31	6.05	13,0	
Normen n. J. Kühn-Kellner .	20-25	1,0-1,5	0,3-0,4	6-7	12-16	
Dazu: 20 kg Runkelrüben od. Schnitzel.	2,40	0,04	0,02	1,25	1,6	7,0
2 kg Erdnuß- u. Baumwollensaatmehl . . .	1,79	0,76	0,17	0,40	5,4	
Für Gruppe II, Abmilchende, mit im Durchschnittt 8—10 Ltr. pro Kopf (500 kg Leb.-Gew.)	25,37	1,92	0,50	7,70	20,0	
Normen n. J. Kühn-Kellner	25-29	1,6-2,0	0,4-0,5	7 0-8 5	18-22	
Dazu: 20 kg Runkelrüben od. Schnitzel.	2,40	0,04	0,02	1,25	1,6	7,6
individuell zuzumessen: 2 kg Kokos- und Palmkernkuchen.	1,80	0,32	0,22	0,80	3,2	
individuell zuzumessen: 1 kg Erdnußkuchenmehl oder dergl. . .	0,89	0,40	0,07	0,23	2,8	
Für Gruppe III, Neumilchende, m. im Durchschn. 15—20 Ltr. pro Kopf (500 kg Leb.-Gew.)	30,46	2,68	0,81	9,98	27,6	
Normen n. J. Kühn-Kellner .	27-34	2,4-3,2	0,7-0,8	9,5-12	26-32	

Bemerkungen zur Tabelle auf S. 74.

Die Aufrechnung nach Wirkungseinheiten (W.-E.) dient dem Zwecke, die Verwertung der einzelnen Futtermittel und die relative Leistung der Tiere kennen zu lernen. Man kann damit feststellen, ob und inwieweit sich die zugekauften Kraftfuttermittel bezahlt gemacht haben, d. h. ob sie für die vorliegende Produktion und Verwertung der Produkte preiswert erscheinen, oder ob und wie weit sie zum Schaden der Verwertung der eigenen Futtermittel über die Verwertung bezahlt worden sind. Nach Abzug der wirklich bezahlten Beträge für zugekauftes Futter läßt sich auf Grund von W.-E. im besonderen noch die Verwertung der Futtermittel der eigenen Wirtschaft berechnen und ob und inwieweit diese Verwertung eine befriedigende ist. Die Aufrechnung in W.-E. ist nach folgenden Erwägungen geschehen: Wird das verdauliche Futterfett und die nutzbaren Kohlehydrate nach Kellner in Stärkewerten ausgedrückt, so erscheinen beide in ihrem Fettansatzwerte. Es ist aber verfehlt, auch das verdauliche Eiweiß in Stärkewert mit aufzurechnen. Denn verdauliches Eiweiß soll doch zum Fettansatz gar nicht Verwendung finden. Dazu ist es viel zu kostbar. Diesem Vorgange sollen neben Futterfett möglichst nur Kohlehydrate dienen. Der Wirkungswert des verdaulichen Eiweißes liegt vielmehr in seinem Fleischansatzwerte. Wenn nun aus 1 kg Futterfett im günstigsten Falle nur auch wieder 1 kg Lebendgewichtszunahme durch Fettansatz erfolgt, so kann 1 kg Futtereiweiß eine Lebendgewichtszunahme bis zu 3 kg bewirken. Denn frisch angesetztes Fleisch ist bis zu zwei Dritteln noch mit aus Wasser gebildet, und diese Gewichtszunahme wird mindestens ebenso hoch bezahlt wie Fettansatz. Also hat das verdauliche Eiweiß einen ca. dreimal so großen Wirkungswert wie das Futterfett. Da nun das Futterfett einen reichlich zweifachen Stärkewert besitzt, so beträgt der spezifische Wirkungswert des verdaulichen Eiweißes rund das Sechsfache des Stärkewertes. Danach ist die Aufrechnung nach W.-E. erfolgt.

Beispielsweise haben Kühe mit 9—10 Liter Milch im Jahresdurchschnitt pro Kopf (500 kg Lebendgewicht) bei einer Milchverwertung von 9—10 Pfg. pro Liter pro 1000 kg Lebendgewicht 1,80 Mk. produziert und diesen Betrag mit 20,0 kg W.-E. geleistet. Demnach ist 1 kg W.-E. auf 9 Pfg. verwertet. Dann sind 100 kg Runkelrüben oder Schnitzel auf 72 Pfg. verwertet, 100 kg Heu auf 5,63 Mk., 100 kg Futterstroh auf 2,02 Mk., 100 kg Kleie, Malzkeime oder getrocknete Biertreber als Kraftfuttergemisch im Durchschnitt auf 8,55 Mk. Hat nun letzteres Kraftfuttergemisch im Durchschnitt mit 11 Mk. bezahlt werden müssen, so drückt dies die Verwertung des eigenen Futters entsprechend herab. Von diesen Kraft-

futtermitteln wäre also nicht mehr zu verwenden, als unerläßlich ist. 100 kg Erdnußkuchen- und Baumwollensaatmehlgemisch wurden auf 24,30 Mk. verwertet. Waren hierfür nur 16 Mk. bezahlt worden, so kommt dieser Unterschied umgekehrt der Verwertung des eigenen Futters zugute. 100 kg Kokos- und Palmkernkuchengemisch wurden auf 14,40 Mk. verwertet. Mußten sie mit 16 Mk. bezahlt werden, so war ihre spezifisch günstige Wirkung auf Butterqualität mit den Mehrkosten zu erkaufen und dementsprechend das eigene Futter zu belasten, wenn es diese Qualitätsergänzung erforderlich machte oder doch erwünscht erscheinen ließ.

Erst in dieser Art sieht man klar in bezug auf zweckmäßigste Fütterungsweise, in betreff eines angemessenen Umfanges des Futteranbaues und Futterzukaufes und in Hinsicht auf Form und Maß der Nutzviehhaltung überhaupt.

In sogenannten Abmelkwirtschaften ist hingegen in der Weise zu füttern, als ob es sich im ganzen Bestande nur um neumilchende Kühe handelte. Das Grundfutter muß hier nach dem mittleren Bedarf neumilchender Kühe zurechtgemacht werden und wird an sämtliche milchende Tiere gereicht. Außerdem ist für die eigentlichen Neumilchenden noch ein Extrazulagehaufen zurechtzumachen, so daß auch die besonders Milchergiebigen eine volle Deckung ihres Bedarfes finden, und damit diesen überhaupt ein gewisser Überschuß vorsorglich zu dem Zwecke geboten wird, daß jedes Tier das Vollmaß seiner Leistung sicher entfalten kann. Bei der abmilchenden Gruppe bedeutet der Überschuß an Nährstoffen eine Sicherstellung dafür, daß sie auf keinen Fall infolge von Nährstoffknappheit in ihrem Milchertrage früher und mehr zurückgehen, als wie es das Fortschreiten der Laktation unvermeidlich mit sich bringt. Außerdem hat hier der Nährstoffüberschuß den wesentlichen Zweck, daß die Kühe in dem Maße, wie sie sich abmelken, sich zugleich anmästen. Wenn der Milchertrag auf 5—6 Liter heruntergesunken ist, müssen die Tiere bereits schlachtreif geworden sein. Es darf also ein besonderes Aufstellen zur Mast nicht noch

nötig werden. Denn bei der Mast ausgewachsener Tiere ist für sich nie eine befriedigende Futterverwertung zu erzielen. Sie wird nur auf Rechnung der günstigeren Futterverwertung in der milchenden Zeit mit erreicht.

Werden die Frischankäufe der Abmelkewirtschaften mit hochtragenden und nicht mit bereits neumilchenden Kühen ausgeführt, so muß für diese noch ein dritter Futterhaufen zurechtgemacht werden, der etwa dem mittleren Gehalt derjenigen Ration entspricht, die sonst der abmilchenden Gruppe geboten wird. Denn die Ankäufe der Abmelkwirtschaften erfolgen in der Regel aus weniger reich ernährten Beständen kleinerer Betriebe. Es tut infolgedessen diesen frisch zugekauften Tieren eine Aufbesserung im Ernährungszustande und eine gewisse vorbereitende Anpassung an das spätere reichliche Milchfutter sehr gut und in den meisten Fällen auch not.

Freilich machen sich diese höheren Futteraufwendungen mit gleichzeitiger Herbeiführung einer Mästung nur dann bezahlt, wenn ein umfänglicher Frischmilchverkauf die durchschnittliche Verwertung pro Liter Milch auf mindestens 12 Pf. netto bringt. Weitere Voraussetzung ist, daß der durchschnittliche Milchertrag pro Kopf und Tag auf 10 bis 12 Liter kommt. Denn die Futterkosten betragen dann pro Kopf und Tag im Durchschnitt reichlich um 1,20 Mk. In der Regel ist außerdem ein Ausfall von ca. 75 Mk. pro Kopf zwischen Ein- und Verkauf mit Einschluß größerer Verluste zu decken. Dies bedeutet einen weiteren Kostenzuschlag von 20 bis 30 Pf. täglich. Im ganzen muß also der Milchertrag pro Tag und Kopf im Durchschnitt um 1,50 Mk. ausmachen, wenn Abmelkwirtschaft am Platze und lohnender wie ein Betrieb mit Aufzucht sein soll.

Die Mästung.

[De]r Mästung volljähriger und älterer [Ti]ere, bei der Mästung verbrauchter Zugochsen und [ausrangie]render Milchkühe findet keine eigentliche Vermehrung des Muskelgewebes mehr statt, sondern es handelt sich im wesentlichen nur noch um eine Durchtränkung des Muskelgewebes mit Fleischsaft. In der Hauptsache handelt es sich um eine Ablagerung von Fett in und zwischen den Muskelgeweben, im Unterhautbindegewebe und in den inneren Leibesräumen als Nieren-, Darm- und Bauchfett. Infolgedessen muß das Futter für Masttiere solcher Art so zusammengesetzt sein, daß besonders viel Fett gebildet und solches möglichst aus Kohlehydraten abgespalten werden kann.

Bei der Mast unterscheidet man mehrere Stufen, nämlich eine Vormast, eine Vollmast und eine Ausmast.

Die Vormast dient in erster Linie zur Durchtränkung des Muskelgewebes mit Fleischsaft (Zirkulationseiweiß) und soll im wesentlichen erst die Fettablagerung in Gang bringen. Ihre Dauer ist auf etwa drei Wochen zu rechnen. In der Ration müssen pro 1000 Lebendgewicht 2—2,5 verdauliches Eiweiß, 0,8 verdauliches Fett und ca. 12—14 nutzbare Kohlehydratwerte oder 8—10 Stärkewerte in Form von Kohlehydraten und 22—26 Wirkungseinheiten insgesamt (oder 12—14 Stärkewerte überhaupt) geboten werden.

In der folgenden Hauptmastperiode, in der sogenannten Vollmast, welche in der Regel 9—12 Wochen umfaßt, muß noch mehr an leichtverdaulichen Kohlehydraten in besonders schmackhaften, mehlreichen Futtermitteln (Getreideschrot) zugelegt werden, und zwar so, daß die Menge der nutzbaren Kohlehydratwerte auf 14—16 steigt, oder daß die Ration auf 10—12 Stärkewerte in Form von Kohlehydraten

kommt und 24—28 Wirkungseinheiten insgesamt (oder 14—16 Stärkewerte überhaupt) umfaßt.

In der Nach- oder Ausmast endlich, die sich noch mehr oder weniger auf die Dauer von drei bis vier Wochen anschließt, kann in dem verdaulichen Eiweiß etwa bis auf 1,5—2,0 zurückgegangen werden, und zwar so, daß die Ration im Beifutter in der Hauptsache nur noch aus den schmackhaftesten, mehlreichen Futtermitteln besteht, um die Freßlust der Tiere entsprechend rege zu erhalten. In der Ausmast handelt es sich nur noch um die eigentliche Ausfüllung mit Fett, so daß dafür entsprechende Mengen Wasser aus dem Körper ausscheiden. Infolgedessen findet in der Ausmast so gut wie keine Lebendgewichtszunahme mehr statt, sondern nur noch eine Aufbesserung der Schlachtqualität und des Qualitätspreises.

Die hauptsächlichste Gewichtszunahme muß in der Vor- und in der Vollmast erzielt werden. Bei reichlichem Mastfutter ist auf täglich ca. 2 kg Gewichtszunahme im Durchschnitt pro 1000 kg Anfangsgewicht, also bei rund 100 Masttagen auf 200 kg Zunahme insgesamt zu rechnen, welcher eine Aufwendung von ca. 200 Mk. für Mastfutter gegenübersteht. Demgemäß lohnt die Mästung ausgewachsener, älterer Tiere in den meisten Fällen an sich nicht, sondern schafft nur noch die Möglichkeit einer tunlichst hohen Verwertung der Tiere als Schlachtstücke. Das Defizit der Mästung muß die vorausgegangene Nutzung als Arbeits- oder Milchvieh mit decken.

Mästung junger Tiere.

Mästung ist für sich allein mehr oder weniger lohnend nur bei noch wachsenden jüngeren Tieren. Diese setzen wesentlich auch noch Fleisch an und bringen

dadurch stärkere Gewichtszunahme zustande. Infolgedessen sind 1½—3jährige Stiere in lohnender Weise verhältnismäßig reicher zu füttern und reichlicher namentlich auch mit verdaulichem Eiweiß zu versehen, welches pro 1000 kg Anfangsgewicht 3—4 kg betragen kann. Bei zur Mast bestimmten Kälbern ist noch darüber zu gehen, und bei diesen ist auch die Menge der Kohlehydrate bis auf 16—18 nutzbare Kohlehydratwerte, oder 12—14 Stärkewerte in Form von Kohlehydraten und bis auf 36—40 Wirkungseinheiten insgesamt (oder 16—18 Stärkewerten überhaupt) zu steigern. Dabei spielen Milch und Getreideschrot, eventuell auch Eier eine besondere Rolle.

Fütterung der Arbeitsochsen.

Handelt es sich um die Fütterung von Arbeitsochsen, so darf das Futter nicht zu voluminös und nicht zu wasserreich sein, damit die Tiere nicht zu viel Ballast mit sich zu bewegen haben. Es muß also mehr trocken gefüttert werden mit gehaltreicheren Futterstoffen. Die Rauhfuttermenge soll nicht wesentlich über das unbedingt nötige Maß von 8—10 kg pro 1000 Lebendgewicht hinausgehen. Das Beifutter soll in erster Linie in Futterschrot bestehen unter Ergänzung durch Kleie und Ölkuchen. Die Rationen sind so zusammenzustellen, daß sie pro 1000 Lebendgewicht enthalten: 1,5—2,5 verdauliches Eiweiß, 0,3—0,6 verdauliches Fett, 11—14 nutzbare Kohlehydratwerte oder 8—11 Stärkewerte in Form von Kohlehydraten und 16—25 Wirkungseinheiten insgesamt (oder 11—15 Stärkewerte überhaupt). Dabei gelten die unteren Zahlen mehr bei der Haltung von Wechselochsen, die oberen in den Zeiten starker Anforderungen an die Arbeitskraft.

Pflege und Haltung.

Literatur:

Johne, Gesundheitspflege der landw. Haussäugetiere. Berlin 1898.

Schubert, Landw. Baukunde. Berlin 1898.

Bei der Aufzucht des Jungviehes spielt es eine große Rolle, daß den Tieren möglichst frühzeitig und möglichst viel Bewegung im Freien geboten wird. Zum mindesten müssen die Kälber und das Jungvieh regelmäßig und möglichst alltäglich einige Zeit in einen Laufhof gelassen werden. Noch vorteilhafter und wirksamer ist es für eine gute Entwicklung der Tiere, wenn sie auf Weide kommen können. Es kann auch dort, wo sonst keine Weidehaltung mehr besteht, wie es vorherrschend im Binnenlande der Fall ist, doch geboten sein, für das Jungvieh eine besondere Weidekoppel einzurichten. Dazu eignet sich eine nahe gelegene Wiese, oder aber es wird in der Nähe des Hofes ein besonderer Weideschlag auf einem geeigneten Ackerstücke angesät.

Als Weideansaat ist am besten ein Gemisch verschiedener Kleearten und Gräser. Auch ist es angebracht, eine derartige Jungviehweide einzuzäunen. Um einem zu starken Niedertreten von Futter vorzubeugen, empfiehlt es sich, die Koppel durch Schlagen von Wanderhürden immer nur abteilungsweise abweiden zu lassen. An Weidefläche rechnet man pro Kopf 1—2 Morgen, je nach Klima und Bodenbeschaffenheit. Man rechnet dabei auf viermonatliche Weidedauer von Anfang Juni bis Anfang Oktober. Die Weidekosten belaufen sich auf ca. 40 bis 60 Mk. pro Kopf insgesamt oder auf etwa 30 bis 50 Pf. pro Tag und Kopf, wenn die Tiere sich in

einem Alter von 1/2—2 Jahren befinden*). Nur muß den Tieren bis zum Alter von 1 Jahr auch bei guter Weide noch eine Zufütterung von Magermilch und Schrot oder dergleichen, entweder auf der Weide, oder früh und abends auf dem Stalle gereicht werden, wenn die Tiere über Nacht in den Stall gebracht werden. Dies richtet sich nach Klima und Witterungsverhältnissen und sonstigen örtlichen Umständen. Nur dadurch ist eine gesunde Nachzucht gesichert, daß das Jungvieh sich möglichst viel auf Weide bewegt, auch wenn diese von geringerer Beschaffenheit ist und deswegen immer Beifütterung verlangt.

Wie weit auch dem Milchvieh alltäglich ein kurzer Aufenthalt im Freien zu bieten ist, dort, wo Stallfütterung besteht, hängt davon ab, wie weit Zucht mit betrieben wird. In Abmelkwirtschaften kann man es als einen großen Vorteil nicht ansehen, wenn die Tiere regelmäßig ins Freie kommen. Es ist dies leicht mit einem Verlust an Milch verknüpft. Findet dagegen Nachzucht statt, so ist ein regelmäßiger, kurzer Aufenthalt im Freien auch den Kühen nur von Vorteil. Es genügt, wenn die Tiere alltäglich eine Stunde in einen Laufhof oder auf die eingezäunte Düngerstätte gelassen werden. Außerdem ist es in dem Milchviehstalle durchaus nötig, daß die Tiere regelmäßig geputzt werden. Es trägt dies zum Wohlbefinden und Gesundbleiben der Tiere bei. Insbesondere ist alltägliches Putzen der Tiere zur Gewinnung sauberer Milch eine notwendige Voraussetzung. Ebenso verhält es sich mit einer reichlichen und sauberen Einstreu. Dumpfes und schimmliches Stroh darf überhaupt nicht in den Milchviehstall kommen.

Ob Stallfütterung oder Weidefütterung des

*) Vergl. hierzu auch 19. Abt.: Falke, Wiesen und Weiden.

Milchviehes mehr am Platze ist, hängt davon ab, ob überhaupt entsprechend nährkräftige Weiden in Flußniederungen oder in fruchtbaren Berggeländen zur Verfügung stehen. Dabei ist noch Vorbedingung, daß ein hinreichend feuchtes Klima einen ergiebigen und raschen Nachwuchs sichert. Im anderen Falle sind auch Niederungswiesen höher durch Heugewinnung zu nutzen, da bei Weidegang immer auch ein teilweises Zusammentreten von Futter stattfindet. Unter den meisten binnenländischen Verhältnissen ist daher Stallhaltung mehr am Platze in der Weise, daß auf dem Acker besonders angebautes Grünfutter, namentlich Klee, Luzerne, Wickenfuttergemenge, auch Grünmais und dergleichen nach alltäglichem Bedarf frisch abgemäht und in dem Stalle gereicht wird.

Die Stalleinrichtungen sind so zu treffen, daß die Tiere einen ausreichenden und bequemen Stand haben.

Die Milchkühe frei im Stalle herumlaufen zu lassen, ist nicht angebracht, weil sich die Tiere dabei gegenseitig zu sehr beunruhigen, was immer einen entsprechenden Ausfall im Milchertrage zur Folge hat. Deshalb empfiehlt sich Tiefstalleinrichtung nicht so sehr für den Milchviehbestand. Auch die Sauberkeit der Tiere und der Milcherzeugung leidet bei Tiefstalleinrichtung, wenn nicht besonders reichlich eingestreut wird. Bleiben die Tiere im Tiefstalle angehängt, dann wird der Verkehr zwischen den Reihen auf den strohigen Düngergängen sehr erschwert. Vor allem aber ist bei Tiefstalleinrichtung eine genauere Gruppen- und individuelle Fütterung außerordentlich erschwert oder fast unmöglich.

Kurzstände mit dahinter befindlicher tiefer Kotrinne sind bloß dort am Platze, wo die Tiere nur während des Winters, wie in Weidegegenden, aufgestallt werden und sich im Sommer auf der Weide wieder die Beine austreten können. Bei dauernder

Stallhaltung empfiehlt es sich, den Tieren so lange Stände zu geben, daß sie sich genügend bewegen und bequem legen können. Das schließt nicht aus, daß hinter den Ständen auch eine besondere, aber weniger breite und tiefe Rinne angebracht wird, die mehr nur als Jaucherinne dient und zweckmäßig mit Torfstreu ausgefüllt wird.

Bei ständiger Stallhaltung ist der Dünger alltäglich herauszubringen, damit den Tieren auf diese Weise ein möglichst sauberer Stand geboten wird. Weiterhin ist für hinreichende Luftzirkulation und zweckmäßige Temperaturregulierung zu sorgen. Die Ventilation muß zwar eine ständige Lufterneuerung bewirken, darf aber nicht eigentlich Zug hervorrufen. Die Stalltemperatur muß dabei gleichmäßig auf ca. 15° C oder 12° R gehalten werden. Endlich noch ist ein ständiges Sauberhalten der Raufen und Krippen, der Wände und Decken nötig. Letzteres muß durch öfteres Ausweißen geschehen. Durch Anbringen von Selbsttränken ist den Tieren Gelegenheit zu hinreichender Wasseraufnahme zu bieten, was auf den Milchertrag von wesentlichem Einfluß ist. Am zweckmäßigsten sind die Türöffnungen zur Verhütung von Zug nur einseitig anzubringen, am besten nach Süden.

[Vergl. hierzu auch noch 44. Band der Bibliothek d. ges. Landw: Knoch, Viehställe.]

Futtermittel-Tabelle:

Art der Futtermittel	Trockensubstanz %	Verdauliches Eiweiß %	Verdauliches Fett %	Stärkewerte in Form von Kohlehydraten %	Wirkungs-Einheiten (W.-E.) kg	Bei 8 Pf. pro W.-E. Verwertung pro 100 kg auf Mk.
I. Grünfutter:						
Wiesen- u. Weidegras . . .	20,0	1,4	0,4	8,6	17,9	1,43
Kleegras (v. d. Blüte) . . .	20,0	1,5	0,4	8,1	18,0	1,44
Rotklee (Beginn d. Blüte). .	20,0	1,8	0,4	7,5	19,2	1,53
Luzerne (Beginn d. Blüte) .	24,0	2,2	0,4	6,6	20,7	1,66
Futtermais	17,0	0,6	0,3	6,6	10,9	0,89
Wickhafer-Gemenge	16,0	1,2	0,3	6,8	14,7	1,17
Sandwicke u. Roggen . . .	15,0	1,0	0,3	6,5	13,2	1,05
Serradella	16,0	1,6	0,4	4,8	15,3	1,22
Runkelrübenblätter u. -köpfe	11,0	0,9	0,2	3,9	9,7	0 78
Zuckerrübenblätter u. -köpfe .	12,0	1,0	0,2	5,4	11,8	0,94
II. Heu:						
Wiesenheu und Grummet (mittleres)	86,0	4,4	1,5	25,2	54,9	4,39
Wiesenheu u. Grummet (bestes)	86,0	5,5	1,5	31,2	67,4	5,39
Wiesenheu u. Grummet (saures)	85,0	3,0	1,0	16,3	36,5	2,92
Kleegras (Ende d. Grasblüte)	84,0	4,7	1,5	27,8	59,3	4,74
Rotkleeheu	84,0	5,7	1,9	24,4	62,8	5,02
Luzerneheu	85,0	6,5	1,0	16,5	57,7	4,60
Esparsetteheu	85,0	5,7	1,6	20,9	58,6	4,69
III. Stroh:						
Weizenstroh	86,0	0,5	0,3	10.0	13,7	1,10
Roggenstroh	86,0	0,6	0,3	9,3	13,6	1,09
Gerstenstroh	86,0	0,7	0,4	17,3	22,4	1,79
Haferstroh	86,0	1,1	0,4	15,0	22,5	1,80
Erbsenstroh	86,0	4,4	0,7	11,5	32,4	3,15
Bohnenstroh	84,0	3,3	0,5	15,1	36,0	2,88
IV. Spreu u. Schalen:						
Weizenspreu	86,0	0,7	0,4	22,4	27,5	2,20
Roggenspreu	86,0	0,7	0,4	30,5	25,5	2,05
Haferspreu	85,0	1,8	1,0	25,5	38,5	3.08

Art der Futtermittel	Trocken-substanz %	Verdauliches Eiweiß %	Verdauliches Fett %	Stärkewerte in Form von Kohle-hydraten %	Wirkungs-Einheiten (W.-E.) kg	Bei 8 Pf. pro W.-E. Verwertung pro 100 kg auf Mk.
Erbsen-, Wicken- u. Bohnenschalen	85,0	4,2	1,0	15,1	42,5	3,40
Rapsschalen	87,0	1,6	0,5	10,1	20,8	1,66
V. Hackfrüchte:						
Kartoffeln	25,0	0,5	0,1	18,9	22,2	1,77
Futterrunkelrüben	12,0	0,2	0,1	6,2	7,6	0,61
Kohlrüben (Wruken, Steckrüben)	12,0	0,4	0,1	7,2	9,9	0,79
Wasserrüben (Stoppelrüben, Turnips)	8,5	0,1	0,1	4,4	5,3	0,42
VI. Körner.						
Roggen	86,0	8,2	1,5	60,7	173,2	9,06
Gerste	86,0	6,2	1,7	62,1	103,6	8,24
Hafer	86,0	7,3	4,1	50,0	103,0	8,24
Mais	87,0	6,3	3,7	65,4	111,4	8,91
Ackerbohnen	86,0	19,4	1,5	45,7	165,4	13,23
Erbsen	86,0	17,7	1,4	50,5	159,8	12,78
Wicken	86,0	19,0	1,9	47,6	165,8	13,26
Leinsamen	90,0	19,3	28,9	25,8	205,2	16,41
VII. Ölkuchen:						
Rapskuchen	88,0	23,0	8,0	21,7	177,3	14,18
Entöltes Rapsmehl	90,0	24,0	2,0	21,6	174,4	13,95
Leinkuchen	88,0	22,0	10,0	28,9	182,9	14,62
Entöltes Leinmehl	88,0	24,0	2,0	27,8	176,1	14,08
Palmkernkuchen	89,0	12,5	9,0	46,8	141,5	11,32
Entöltes Palmkernmehl	89,0	15,0	3,0	48,3	144,9	11,59
Erdnußkuchen	89,0	40,0	6,8	21,0	276,0	22,08
Baumwollensamenmehl	90,0	36,0	10,0	89,7	247,7	19,81
Sesamkuchen	89,0	33,0	11,0	13,9	236,1	18,88
Kokosnußkuchen	90,0	15,8	10,5	43,1	161,0	12,88
VIII. Futtermehle und Kleie:						
Reisfuttermehl	89,0	6,5	9,0	40,2	99,0	7,92
Weizenkleie (Halbhochmüllerei)	87,0	10,0	2,6	26,7	92,5	7,40

Art der Futtermittel	Trockensubstanz %	Verdauliches Eiweiß %	Verdauliches Fett %	Stärkewerte in Form von Kohlehydraten %	Wirkungs-Einheiten (W.-E.) kg	Bei 8 Pf. pro W.-E. Verwertung pro 100 kg auf Mk.
Grobe Weizenschalen der Hochmüllerei	86,0	9,8	2,2	22,3	85,9	6,87
Weizengrieskleie	87,0	10,2	2,8	29,5	96,9	7,75
Roggenkleie	87,0	10,0	2,2	31,5	96,3	7,70
IX. Sonstige Rückstände:						
Malzkeime	89,0	13,5	1,4	25,6	109,7	8,77
Getrocknete Biertreber . . .	90,0	15,0	6,5	21,9	126,2	10,09
Frische Biertreber	24,0	3,5	1,5	6,0	30,3	2,42
Schnitzel (frisch)	9,0	0,5	—	4,7	7,7	0,62
Schnitzel (eingesäuert) . . .	11,0	0,7	0,1	6,0	10,4	0,83
Trockenschnitzel	90,0	4,5	1,0	48,5	77,7	6,22
Melasse	80,0	—	—	48,0	50,0	4,00
Kartoffelschlempe	6,0	0,5	0,1	2,1	5,3	0,42
Maisschlempe	8,0	1,5	0,8	2,7	13,5	1,08
Vollmilch (Kuhmilch) . . .	12,0	3,5	3,2	4,1	32,2	2,58
Zentrifugenmagermilch . . .	9,0	3,5	0,2	3,6	25,0	2,00
Käsemolken (v. Magermilch) .	6,0	0,9	0,1	3,7	9,4	0,75
Fleischfuttermehl	89,0	65,0	10,0	2,6	414,6	33,16

29. Abteilung.

Die Milchwirtschaft.

Von

Professor Dr. Max Fischer.

Allgemeine Literatur:

W. Kirchner, Handbuch der Milchwirtschaft. Berlin 1898.
W. Fleischmann, Lehrbuch der Milchwirtschaft. Leipzig 1901.

Die Zusammensetzung der Kuhmilch.

Literatur.

Hammersten, Lehrbuch der physiol. Chemie. 1899.
V. Martiny, Milchwirtschaftl. Taschenbuch.
Gutzeit, Die Schwankungen der Größe der Fettkügelchen. Landw. Jahrb. 1895.
Simon, Beitrag zur Kenntnis der Eiweißkörper der Kuhmilch. Halle a. S. 1901.
M. Fischer, Rasse, Individualität und Abstammung in der Produktion von Kuhmilch. Landw. Jahrb. 1906.

Die Zusammensetzung der Kuhmilch schwankt in ziemlich weiten Grenzen. Der Wassergehalt bewegt sich im Mittel zwischen 87 und 89 % und demgemäß der Gehalt an Milchtrockensubstanz vorwiegend um 11—13 %. Der Fettgehalt schwankt am stärksten. Er kann zwischen 1 und 8 % betragen. Am häufigsten

liegt er zwischen 2,5—4,5 % und im Mittel um 3,5 %. Ein anderer Bestandteil ist der Käsestoff oder das Kasein. Derselbe bewegt sich am häufigsten zwischen 2,5 und 3 %. Außerdem findet sich in der Milch Eiweiß (Albumin) zu reichlich 0,5 %, und zirka 0,25 % machen noch andere stickstoffhaltige Substanzen aus. Die Gesamtmenge stickstoffhaltiger Substanz beträgt reichlich 3,5 %. Der in der Milch enthaltene Milchzucker beträgt in der Regel 4,5 %. Schließlich führt die Milch noch zirka 0,75 % Salze als Aschebestandteile.

Im allgemeinen ist die Milch der Höhenviehrassen gehaltreicher als die des Niederungsviehes. In der Milch des Höhenviehes beträgt die Trockensubstanz in der Regel über 12 % und der Fettgehalt über 3,5 %. Auch der Käsestoff ist reichlicher, mit zirka 3 % vorhanden.

In der Milch des Niederungsviehes kommt die Trockensubstanz selten über 12 %; der Fettgehalt beträgt im Mittel wenig über 3 %.

Außerdem weichen die einzelnen Tiere noch wesentlich in der Zusammensetzung der Milch voneinander ab. Im allgemeinen schließt sich zwar große Milchmenge und gehaltreichste Milch aus, aber es können auch Tiere mit großer Milchergiebigkeit einen Fettgehalt über den Durchschnitt aufweisen. Umgekehrt findet sich bei niedrigem Milchertrag durchaus nicht immer ein besonders hoher Fettgehalt. Deshalb ist es sehr wichtig, daß durch Probemelken nicht bloß Feststellungen der Milchmenge stattfinden, welche die einzelnen Tiere pro Tag im Verlauf der Milchperiode und pro Jahr im ganzen geben, sondern daß auch periodische Ermittelungen des Fettgehaltes der Milch damit einhergehen. Nach diesen Ergebnissen muß eine entsprechende Ausmerzung des Milchviehbestandes stattfinden, damit nur solche Tiere gehalten werden, die eine bestimmte Mindestmilchmenge und daneben

bestimmte Jahres-Mindestmengen an Trockensubstanz und Butterfett liefern.

Die Zusammensetzung der Kuhmilch weicht insofern von Stutenmilch ab, als letztere im Mittel nur knapp 10 % Trockensubstanz besitzt, wenig über 0,8 % Fett, nur reichlich 2 % stickstoffhaltige Substanzen insgesamt, dagegen in der Regel über 6,5 % Milchzucker enthält. Deswegen sieht Stutenmilch mehr bläulich aus, wie Magermilch, und infolge des hohen Milchzuckergehaltes ist sie süßer und klebrig. Der hohe Kaseingehalt der Kuhmilch macht diese weniger bekömmlich für Füllen. Deshalb muß auch Magermilch mit zirka ein Drittel Wasser verdünnt werden, aber noch einen Zusatz von Zucker erhalten.

Ganz besonders kommt der hohe Kaseingehalt der Kuhmilch für Säuglingsernährung ungünstig in Betracht. Für diese Verwendung muß Kuhmilch bis zur Hälfte mit Wasser versetzt werden, aber danach einen Zusatz von Rahm und Zucker erhalten. Denn Frauenmilch enthält im Mittel 11—12 % Trockensubstanz, rund 3,5 % Fett, aber nur zirka 1,75 % stickstoffhaltige Substanz insgesamt, dagegen um 6,25 % Milchzucker und 0,25 % Aschebestandteile.

Das Milchfett.

Das Fett ist in der Milch in Form von mikroskopisch kleinen Fettkügelchen als sogenannte „Emulsion" fein verteilt. Diese kleinen Fettkügelchen bringen eine Lichtzerstreuung zustande. Ähnlich wie im Nebel die kleinen schwebenden Wasserkügelchen, rufen sie wesentlich mit die weiße Farbe in der Milch und ihre Undurchsichtigkeit hervor. Der Durchmesser dieser schwebenden kleinen Fettkügelchen bewegt sich zwischen 1 und 20 tausendstel Millimeter. Im Liter sind 2—6 Billionen berechnet worden. Es ist nicht gleichgültig, ob die Fettkügelchen mehr als

größere oder als kleinere auftreten. Denn je größer dieselben sind, desto schneller rahmen sie auf, desto vollständiger wirkt auch das Zentrifugieren. In der Milch von altmilchenden Kühen herrschen die kleinen Fettkügelchen vor, daher buttert sich Rahm von solcher Milch schwer. Die Milch des Höhenviehes, namentlich die der Braunviehgruppe, ist nicht bloß fettreicher, sondern führt auch vorherrschend größere Fettkügelchen. Daher sind Algäuer und dergl., namentlich auch Jerseys, besonders gute Butterrassen. Üppige Frühjahrs- und Sommerweiden sowie junger Grünklee geben nicht nur mehr, sondern auch fettreichere Milch mit größeren Fettkügelchen und deswegen viel Sahne und Butter.

In demselben Gemelk ist die erste Milch nicht bloß fettärmer, sondern besteht auch vorwiegend aus kleinen Fettkügelchen, während der letzte Teil des Gemelkes nicht bloß die fettreichste Milch ist, sondern überwiegend auch große Fettkügelchen aufweist. Weiterhin ist die Morgenmilch nicht bloß fettärmer, sondern führt auch mehr kleinere Fettkügelchen. Die Abendmilch hingegen ist die fettreichste mit den größeren Fettkügelchen. Deshalb ist diese in erster Linie zu verbuttern und die Morgenmilch mehr für Frischmilchverkauf zu verwenden.

Das Fett in den Fettkügelchen ist an sich klar und durchsichtig. Es bleibt auch bei niederer Temperatur, als seinem Erstarrungspunkte entspricht, bis an den Gefrierpunkt in sogenanntem „unterkühlten“ Zustande flüssig. Es ist dies eine Folge der Oberflächenspannung. Diese kann nur durch andauerndes Schlagen und Stoßen, wie es beim Buttern geschieht, überwunden werden. Mit der Überwindung der Oberflächenspannung wird dann das Fett fest, es buttert aus. Je größer die Fettkügelchen sind, desto leichter ist die Oberflächenspannung zu überwinden, desto schneller erfolgt das Ausbuttern. Die

sehr kleinen Fettkügelchen hingegen widerstehen diesen Einwirkungen; sie entziehen sich also auch dem Ausbuttern. Daher ist die Butterausbeute nie eine vollkommene. Bei den kleinsten Fettkügelchen ist die Oberfläche und die Oberflächenspannung schließlich stärker wirkend als der Inhalt. Denn der Inhalt nimmt nach dem Kubus, die Oberfläche nur nach dem Quadrat ab, also der Inhalt entsprechend schneller und stärker. Die kleinsten Fettkügelchen folgen wegen ihres zu geringen Eigengewichts nicht mehr der Zentrifugalkraft. Der Reibungswiderstand wird für diese zu groß, weil er sich nach der Größe der Oberfläche richtet. Daher ist die Entrahmung nie eine vollständige.

Daß das Buttern längere Zeit erfordert, hängt aber auch damit zusammen, daß die Fettkügelchen wahrscheinlich noch von einer Kaseinhülle umgeben sind, die durch das Schlagen der Masse während des Butterns erst abgelöst werden muß. Infolge der Veränderung des Kaseins buttert gesäuerter Rahm schneller und leichter als frischer Rahm oder als ganz frische Milch. Endlich auch hängt mit dem Zustande des Kaseins zusammen, daß Lösungsmittel für Fett, wie Äther und dergl., auf ganz frische Milch nicht einwirken. Denn mit der Änderung des Zustandes des Kaseins in der Milch ändert sich auch die Beschaffenheit der Einhüllung der Fettkügelchen.

Das Milchfett besteht, wie alle tierischen Fette, in der Hauptsache aus einem Gemisch von Stearin, Palmitin und Olein, zusammen 91—92 %. Den Rest bilden sieben andere Fette, unter denen das der Buttersäure und der Kapronsäure zusammen mit zirka 6 % voranstehen. Diese sieben anderen Fette, durch welche sich die Butter von allen anderen tierischen Fetten unterscheidet, sind zum größten Teile flüchtig. Daher ist für die Butter charakteristisch der Gehalt an sogenannten „flüchtigen Fettsäuren“. Alle zehn Fette

sind in Form von Triglyzeriden vorhanden. Von der Hauptmasse sind Stearin und Palmitin bei gewöhnlicher Temperatur fest. Ihr Schmelzpunkt liegt bei 50—60 ° C. Das Olein hingegen erstarrt erst bei — 6 ° C. Daher wird durch den Anteil des Olein an diesem Fettgemisch in erster Linie der Schmelzpunkt und die Konsistenz der Butter bestimmt (ob schmierig oder hart). Der Schmelzpunkt der Butter liegt im Mittel um 33 ° C. Der Wiedererstarrungspunkt aber um 10 ° niedriger, also bei zirka 23 ° C.

Die Milch von neumilchenden Kühen ist reicher an flüchtigen Fettsäuren, die von altmilchenden ist ärmer daran. Die flüchtigen Fettsäuren bilden in erster Linie das Aroma der Butter. Daher ist Butter von altmilchenden Kühen weniger fein im Geschmack, mehr talgig.

Das spezifische Gewicht des Milchfettes ist 0,93, also niedriger als dasjenige des Wassers. Das spezifische Gewicht der normalen Vollmilch selbst schwankt von 1,029—1,033. Auf diesen Unterschieden des spezifischen Gewichtes beruht das Aufsteigen des Milchfettes an die Oberfläche, wo es sich zu der Rahm- oder Sahneschicht ansammelt. Diesen Vorgang nennt man das „Aufrahmen". Da das Milchfett der leichteste Bestandteil der Milch ist, so hat entrahmte Milch, sogenannte „Magermilch", ein höheres spezifisches Gewicht bis zu 1,036.

Die stickstoffhaltigen Bestandteile.

Von den stickstoffhaltigen Bestandteilen der Milch sind zirka 94 % wirkliche Eiweißkörper und 78—80 % in Form von Kasein vorhanden. Die übrigen 6 % sind stickstoffhaltige Extraktivstoffe.

Das Kasein enthält etwas unter 16 % Stickstoff, nämlich 15,65 %, so daß sein Stickstoffaktor 6,38 ist. Das Kasein ist nicht im gelösten, sondern in stark

gequollenem Zustande in der Milch. Dies verleiht der Milch eine gewisse Zähflüssigkeit (Viskosität). Es hängt damit die Undurchsichtigkeit auch der entrahmten Milch und die blauweiße Farbe derselben zusammen. Das Kasein oder der Käsestoff wird durch verdünnte Säuren und durch „Lab“ gefällt, wobei das Dickwerden oder Gerinnen der Milch eintritt. Auf natürlichem Wege erfolgt Gerinnen dadurch, daß beim Spalten des Milchzuckers durch die Milchsäurebakterien sich Milchsäure bis zu den Mengen (0,6 %) ansammelt, bei welchen das Kasein ausfällt.

Das Kasein ist in seinem gequollenen Zustande an Kalk gebunden. Wird nun durch die sich ansammelnde Milchsäure dieser Kalk vom Kasein abgespalten, so fällt es als Käsemasse aus. Das gequollene Kasein, so wie es in der Milch erzeugt und enthalten ist, wird auch „genuines“ oder „natives“ genannt, und enthält auf 100 Teile Kasein 1,55 Teile Kalk. Außerdem ist im Kasein immer auch Nuklein mit enthalten.

Das Albumin enthält 15,77 % Stickstoff. Sein Stickstofffaktor ist 6,34. Es ist in der Milch im gelösten Zustande vorhanden. Seine Menge beträgt in der gewöhnlichen Milch um 0,6 %, kommt aber in der ersten oder „Kolostrum-“ oder „Biestmilch“ bis zu 16 % vor. Es gerinnt, wenn die Milch über 70 ° C erhitzt wird. Deshalb fährt Kolostrummilch beim Erhitzen bis an die Kochtemperatur zu einem Klumpen oder Kuchen zusammen (sie kocht sich nicht). Umgekehrt dient die Kochprobe zum Erkennen, wann die Milch neumilchender Kühe brauchbar geworden ist.

Die stickstoffhaltigen Extraktivstoffe sind als sogenannte Laktoproteine und in Form von peptonartigen Stoffen vorhanden, die mit Gerbsäure oder mit Alkohol ausfallen.

Der Milchzucker.

Der Milchzucker kommt nur in der Milch der Säugetiere vor. Er gehört zu den Polysacchariden nach der Formel $C_{12} H_{22} O_{11} + H_2O$ Kristallwasser. Er ist nicht ganz so süß wie Rohrzucker und in Äther und Alkohol nicht löslich. Die wichtigste Veränderung erfährt er durch die Aufspaltung in Milchsäure infolge der Tätigkeit der Milchsäurebakterien, welche das Sauerwerden der Milch verursachen.

Es ist wesentlich, daß die Milchsäurebakterien (Bacterium lactis acidi) unter einer Temperatur von 12 ° C sich nicht wesentlich vermehren. Darauf beruht die längere Haltbarkeit einer unter 12 ° abgekühlten Milch. Die schnellste Säuerung tritt bei Bluttemperatur um 35 ° C ein. Bei 45 ° C hingegen hört das Wachstum der Milchsäurebakterien wieder auf, und durch darüber hinausgehendes Erhitzen werden die Milchsäurebakterien schließlich abgetötet. Darauf beruht die bessere Haltbarkeit pasteurisierter oder abgekochter Milch.

Die aus Milchzucker abgespaltene Milchsäure sammelt sich in vollsaurer Milch bis zu zirka 0,6 % an. Bei dieser Menge hört eine weitere Lebenstätigkeit auch der Milchsäurebakterien selbst auf. Bei dieser Konzentration wirkt die Milchsäure als Gift und als Konservierungsmittel auch gegenüber anderen Bakterien. Infolgedessen ist vollsaure und dicke Milch zuträglicher und bekömmlicher als sogenannte „anstichige" Milch, in welcher noch sonstige und unter diesen auch schädliche Organismen sich in voller Entwicklung befinden. Diese werden besonders gefährlich für den tierischen Organismus.

Auch vollsaure dicke Milch enthält den größten Teil ihres Milchzuckers noch unverändert und im entsprechenden Nährwerte. Durch wiederholtes Ab-

stumpfen der Milchsäure mit Kalk (Kreidepulver) läßt sich indessen der Milchzucker vollständig zu Milchsäure aufgären.

Die Aschenbestandteile.

Die Aschenbestandteile der Milch sind namentlich phosphorsaure, auch zitronensaure und Chlorverbindungen der Alkalien und des Kalkes, zum kleineren Teil auch der Mangnesia. Sie treten in sauren, neutralen und basischen Verbindungen nebeneinander auf. Darauf beruht die sogenannte „amphotere" Reaktion der Milch, nämlich sowohl schwach sauer als auch schwach alkalisch zugleich.

Vorgang und Verlauf der Milchproduktion.

Literatur.

Backhaus, Berichte d. landw. Instituts d. Univ. Königsberg.
W. Fleischmann u. Hittcher, Berichte aus Kleinhof-Tapiau.
Fürstenberg, Die Milchdrüsen der Kuh. Leipzig 1868.
Heidenhain, L. Hermanns Handbuch der Physiologie. 1880.
Kirchner, Beitrag zur Kenntnis der Kuhmilch. Dresden 1877.

Das Euter.

Das Euter des Rindes besteht aus zwei Milchdrüsen und je zwei Ausführungsgängen. Die beiden Milchdrüsen sind durch ein zwischen denselben längs verlaufendes Tragband geschieden. Die Ausführungsgänge heißen Zitzen oder Striche. Sie sind an dem unteren Ende mit einem selbsttätigen Schließmuskel versehen. Über jedem Striche befindet sich eine Milchzisterne, in welche die Zuleitungskanäle münden. Die Drüse selbst ist durch Bindegewebe in eine An-

zahl Lappen und Läppchen geschieden. Die Drüsensubstanz besteht aus zahlreichen, mikroskopisch kleinen Bläschen, ähnlich den Lungenbläschen. Sie sind innen mit einer Lage von Zellen bedeckt, in welchen die Milch erzeugt wird. Auf der Rückseite sind die Drüsenbläschen mit einem Netz von feinsten Blut- und Lymphgefäßen umsponnen.

Die Milchbildung.

Die Milchbildung geht anscheinend (nach Heidenhain) in der Weise vor sich, daß die inneren Enden der Milchepithelzellen sich im beständigen Zerfall befinden, während sie vom Grunde aus immer neu aufgebaut werden. Jedenfalls handelt es sich in der Milch um ein selbständiges Bildungsprodukt der Milchepithelzellen.

Zu Beginn jeder neuen „Laktation" beziehungsweise in der Zeit des Trockenstehens erfolgt anscheinend eine Erneuerung des Milchzellenbelages. Die abgestoßenen alten Zellen zerfallen mehr oder weniger vollständig und bilden die „Kolostrum-" oder „Biest-" oder „Bieschmilch". In derselben sind als sogenannte „Kolostrumkörperchen" noch solche abgestoßene alte Zellen zu erkennen.

Das Kolostrum.

Das Kolostrum ist zähflüssig, von gelber Farbe und strengem Geruch, auch salziger im Geschmack, mit ausgesprochen saurer Reaktion. Das spezifische Gewicht ist höher, nämlich von 1,040—1,080. Der Trockensubstanzgehalt steigt bis gegen 30 %. Fett- und Kaseingehalt bleiben aber fast normal, und der Milchzucker beträgt kaum die Hälfte. Dahingegen steigt der Albumingehalt bis 16 % und der Aschegehalt bis 2 %. Die größere Menge Salze besteht

namentlich aus Kalk- und Magnesiaverbindungen, welch letztere abführend wirken und die Beseitigung des Darmpeches neugeborener Kälber wesentlich zustande bringen. Die besondere Beschaffenheit der Kolostrummilch dauert in der Regel 5—6 Tage. Bis dahin tritt allmählich normale Zusammensetzung der Milch ein.

Der Laktationsverlauf.

Die Zeit vom jedesmaligen Abkalben bis zum Wiederversiegen der Milch (Trockenstehen) nennt man die „Laktationszeit".

Die Milchproduktion steigt anfangs rasch an und erreicht nach zirka 14 Tagen ihren Höhepunkt. Auf dieser Höhenlage erhält sie in der Regel sich zirka 6—8 Wochen. Das ist die „neumilchende" Periode, die insgesamt 8—12 Wochen dauert. Dann sinkt der Milchertrag mehr oder weniger plötzlich und hält sich längere Zeit auf einer mittleren Höhe. Dies ist die Hauptlaktation; sie dauert 20—30 Wochen. Ein abermaliger Abschlag erfolgt mit Beginn der altmilchenden Periode, und auf diese folgt die Trockenzeit.

Charakteristisch für die Laktation ist ein zwar ständiges, aber doch mehr periodisch absatzweises Abnehmen der Milchmenge von einem Höchstmaß der neumilchenden Periode an gerechnet. Die Gesamtzeit der Laktation bewegt sich im Mittel um 300 Tage. Dazu kommen noch zirka 60 Tage Trockenstehen, so daß im Durchschnitt je mit Jahresfrist wieder eine neue Laktation eintritt.

In diesen Verhältnissen bestehen indessen sehr große individuelle Eigenarten und Abweichungen. Reiche Fütterung verlängert die einzelnen Laktationsabschnitte, hält also die Milch länger auf dem höheren Niveau. Die erste Laktation ist in der Regel die

niedrigste. Mit jeder folgenden steigt der Milchertrag bis zu einem Höchstmaß, das in der Regel in der vierten bis sechsten Laktation erreicht wird. Deshalb werden Zukäufe hochtragender Kühe am liebsten mit dem dritten Kalbe bewirkt, damit sich die Tiere in dieser Lak-



Abb. 1. Die Mahlersche Milchwage.

tation vollständig eingewöhnen, um die folgenden höchsten Laktationsleistungen voll ausnutzen zu können. Nach der sechsten Laktation gehen die Erträge in der Regel rasch zurück.

Zur Ermittelung der unterschiedlichen Milchmengen bei Probemelkungen empfiehlt sich die Benutzung der Mahlerschen Milchwage (Abb. 1).

Das Melken.

Literatur.

V. Martiny, Die Milch, ihr Wesen und ihre Bedeutung. Danzig 1871.

Derselbe, Prüfung der Thistle-Melkmaschine, Heft 37 d. Arb. d. D. L.-G.

Kaull, Unters. über d. Zusammens. d. Milch bei gebrochenem Melken. Halle 1889.

Strauch, Das Hegelundsche Melkverfahren. Leipzig 1904.

In bezug auf die Gewinnung der Milch beim Melken ist folgendes besonders hervorzuheben. Die Unterschiede im Fettgehalt zwischen dem ersten Drittel und dem letzten des Gemelkes können um 1—8 % auseinander liegen. Dagegen bleiben Protein-, Zucker- und Aschengehalt zwischen den ersten und letzten Portionen so gut wie vollständig gleich.

Zahl der Melkungen.

Auch die Zahl der Melkungen pro Tag ist von Einfluß auf den Ertrag. Je öfter gemolken wird, desto größer ist der Milchgewinn, weil mit jedesmaligem Melken ein besonderer Anreiz auf die Tätigkeit der Milchdrüsen erfolgt. Wenn beispielsweise bei zweimaligem Melken pro Minute Zwischenpause zirka 5 g Milch gebildet werden, steigt die Milchbildung bei sechsmaligem Melken auf 8—9 g pro Minute. Indessen kommt praktisch nur höchstens viermaliges Melken in Betracht, weil sonst doppeltes Melkpersonal nötig wird, dessen Kosten den Mehrertrag wieder aufheben. Von besonderer Bedeutung ist die Frage des Mehrgewinnes an Milch zwischen zwei- und dreimaligem Melken in Rücksicht auf die Arbeitseinteilung des Stallpersonals. Nach mehr-

fachen Ermittelungen hierüber kann als feststehend gelten, daß der Mehrgewinn an Milch bei dreimaligem Melken zirka 15 % beträgt, und zwar, was wichtig ist, mit ebensoviel Mehrgewinn an Milchfett und Trockensubstanz. Daraus folgt, daß bei milchergiebigen Rassen und Beständen unbedingt dreimaliges Melken die Regel sein soll, zum mindesten so lange, als die Tiere noch neumilchend sind und in der Hauptlaktation sich befinden. Nur bei altmilchenden ist zweimaliges Melken ausreichend. Bei neumilchenden, sehr milchergiebigen Tieren kann selbst viermaliges Melken geboten sein. Jedenfalls ist in dieser Zeit ein nur zweimaliges Melken von sehr großem Schaden in direktem Zurückdrängen des Milchvermögens und oft auch gefährlich in Rücksicht auf Veranlassung von Euterentzündung.

Bedeutung des vollständigen Ausmelkens.

Bei vergleichenden Feststellungen ist wesentlich zu beachten die große Bedeutung, die das mehr oder weniger vollständige Ausmelken hat. Denn wenn dasselbe bei dreimaligem Melken absichtlich unvollständig geschieht, bei zweimaligem aber um so sorgfältiger ausgeführt wird, so kann allerdings scheinbar gleiches Ergebnis erzielt werden, bedeutet aber doch nur eine Irreleitung. Welche Bedeutung jedesmaliges sorgfältiges und vollständiges Ausmelken hat, erhellt aus einem Nachweis, bei welchem ein Milchertrag von über 30 Litern nach fünfmaligem nur Halbausmelken, während beim sechsten Male aber wieder voll ausgemolken wurde, bereits auf knapp 20 Liter zurückgegangen war. In dieser Weise war schon nach zehn Wochen die Milch vollständig versiegt. Daraus wird der Schaden ersichtlich, den schlechte Melker im sogenannten „Verzippeln" der Kühe anrichten können.

Die Unterschiede in der Zusammensetzung der Milch der verschiedenen Gemelke (Morgen-, Mittags- und Abendmilch) nach verschieden langen Pausen sind in der Mischmilch ganzer Bestände von Fleischmann für Niederungsvieh in folgenden Zahlen festgelegt: Morgenmilch nach 9½ stündiger Pause 3,88 kg, 11,5 % Trockensubstanz, 2,7 % Fett. Mittagsmilch nach 8 stündiger Pause 3,4 kg, 11,8 % Trockensubstanz, 3,0 % Fett. Abendmilch nach 6½ stündiger Pause 2,33 kg, 12,4 % Trockensubstanz, 3,76 % Fett. Daraus geht hervor, daß bei unvermischter Abgabe ausschließlich von Morgenmilch im Frischmilchverkauf die Gefahr besteht, daß die Milch dem geforderten Mindestfettgehalt nicht genügt, wenn mehr als 2,7 % Fett zum mindesten verlangt werden, ohne daß dabei irgendwelche betrügerischen Manipulationen stattgefunden zu haben brauchen.

Da während des Melkens noch wesentlich Milchbildung erfolgt, so darf dieser Prozeß nicht durch eine rohe Behandlung der Tiere gestört werden. Sodann trägt ein Walken des Euters namentlich gegen Ende des Melkens noch sehr zur Herausbeförderung der fettreichsten Milchreste bei. Dieses Walken des Euters beim Ausmelken kann auch mehr oder weniger dem Stoßen des Kalbes in das Euter nachgeahmt werden, wie es bei dem Hegelundschen Verfahren mit geschieht. Kreuzweises Melken wirkt günstiger, weil dabei jede der beiden Euterseiten ständig unter dem Melkreize bleibt. Vor allem aber ist sorgfältiges Ausmelken durch zuverlässiges Melkpersonal von größter Bedeutung, wenn es auch mit wachsenden Schwierigkeiten verknüpft ist, gute und zuverlässige Melker zu bekommen.

Beim Melken muß so sehr auf die Eigenart des Tieres in bezug auf Euterbeschaffenheit, auf Leicht- oder Schwermelken eingegangen werden, daß sich die Vorteile und Wirkungen guten Handmelkens durch Melkapparate und Maschinen niemals werden ganz ersetzen lassen.

Melkapparate.

Die Anwendung sogenannter „Melkröhrchen" kann nur bei Euterentzündung und empfindlichen Verletzungen der Striche, also bei offenen Wunden an denselben, oder auch beim Auftreten sogenannter sandiger Milch in Frage kommen. Denn es handelt sich nur um ein Abziehen der Milch unter dem natürlichen Euterdrucke. Ihre Benutzung kann also nicht zu einem vollständigen Entleeren des Euters führen.

Die Konstruktion von Melkmaschinen, wie solche nach dem System „Thistle", ist zwar sehr vervollkommnet. — Das Maschinenmelken braucht auch nicht teurer zu sein, denn es kann dabei zirka die Hälfte des Stallpersonals gespart werden —. Aber gutes Handmelken kann es doch nicht vollständig ersetzen, weil die Anpassung an die Individualität fehlt.

Deshalb muß durch entsprechende Organisation, durch Prämien bei Wettmelken und durch Anstellung besonderer Melkinstruktoren die Heranbildung guten Melkpersonals bewirkt werden. Auch die Gewährung von Milchprämien an das Melkpersonal in Form von Tantièmen ist zu empfehlen.

Saubere Gewinnung, Seien und Filtrieren der Milch.

Vor allem aber ist auf die Gewinnung möglichst sauberer Milch ständig und nachdrücklich hinzuwirken, da eine möglichst schmutzfreie Milch für Frischmilchverkauf nicht bloß durch größere Appetitlichkeit sich empfiehlt, sondern auch größere Haltbarkeit sichert. Nur aus sauberer Milch ist feine Butter und wertvolle Käsequalität in den besten Sorten zu erzielen. Es empfiehlt sich, die Euter abzuwaschen, nachdem aber auch wieder gut abtrocknen zu lassen. Bei reichlicher, trockener Einstreu kann auch ein sorg=

fältiges Trockenabreiben des Euters vor dem Melken genügen. Zur Reinigung der Strichkanäle empfiehlt es sich, die ersten zwei Züge in die Streu zu melken, nicht aber in die Hand des Melkers, wie es gern geschieht zum Anfeuchten der Hände. Vielmehr sind die Leute daran zu gewöhnen, mit trockenen Händen zu melken, und es ist darauf zu halten, daß sie vor Beginn des Melkens ein gründliches Waschen und Abseifen der Hände und Arme vornehmen. Um möglichst keimfreie Milch zu gewinnen, kann es sich namentlich in sogenannten „Sanitätsmilchanstalten" empfehlen, nach dem Backhausschen Verfahren das Euter mit einem besonderen Desinfektionsbeutel zu umhüllen. In diesem wird das Euter von einer desinfizierenden Flüssigkeit umgeben, die nach Einwirkungsdauer von einigen Minuten weiter benutzt und durch Nachspülen mit abgekochtem Wasser noch vollständig entfernt wird. Darauf muß noch ein Abtrocknen des Euters folgen. Weiterhin sind solche Melkeimer zu benutzen, deren Öffnung eventuell durch Auflegen eines entsprechenden Deckels nicht größer gehalten wird, als zum Einmelken gerade nötig ist. Dadurch soll das Hineinfallen von Keimen während des Melkens möglichst eingeschränkt werden. Dazu kann auch ein regelmäßiges Putzen und ständiges Sauberhalten der Tiere wesentlich mit beitragen. Um eine Verunreinigung der Milch durch das Schlagen mit dem Schwanze zu verhindern, wird derselbe zweckmäßig während des Melkens an ein Hinterbein angebunden.

Beim Eingießen in das Sammelgefäß muß noch ein Abseien oder Absieben der Milch stattfinden. Das Einspannen von Seitüchern über die Eingußöffnung des Sammelgefäßes führt zu einem fortwährenden Wiederaufrühren der auf dem Tuche zurückgehaltenen Schmutzpartikel und zu einem weiteren Zerkleinern derselben. Deshalb müssen die Tücher öfter erneuert und wieder ausgewaschen werden. Am

meisten zu empfehlen sind die neuerdings sich einführenden *Wattefiltersiebe* (Abb. 2). Bei *Kiesfiltern* muß die Milch eine ziemlich hohe Kiesschicht durchlaufen, wenn die Reinigung befriedigend sein soll. Dabei bleibt aber auch viel Fett im Kies mithängen.



Abb. 2. Wattefiltersieb von Carl Thiel & Söhne-Lübeck und der Marienhütte-Mallmitz (F. Peters-Leipzig).

Beim Zentrifugieren findet ebenfalls ein Reinigen der Milch durch Ausscheiden des Zentrifugenschlammes statt. Deshalb kann auch das Zentrifugieren zur Reinigung bei Frischmilchverkauf in der Weise angewandt werden, daß sich Rahm und Magermilch beim Austreten wieder vereinigen. Nur ist die Umständlichkeit damit verknüpft, daß die Milch erst angewärmt werden muß, wenn sie sich wieder gut mischen soll; und dann muß sie wieder abgekühlt werden.

Die Behandlung der Milch.

Literatur:

Barthel, Bakteriologie des Meiereiwesens, Leipzig 1901.
Freudenreich, Die Bakteriologie in der Milchwirtschaft, Jena 1898.
Helm, Die Milchbehandlung, Leipzig.
O. Kasdorf, Eis und Kälte im Molkereibetrieb, Leipzig 1904.
Stieger, Die Hygiene der Milch, Leipzig 1902.

Die Behandlung der Milch zur Sicherung guter Haltbarkeit geschieht durch Kühlen oder durch Erhitzen derselben im Pasteurisieren oder Sterilisieren.

Das Milchkühlen.

Zum Kühlen der Milch benutzt man sogenannte Rieselungskühler mit einer Wellblechüberkleidung, über welche die Milch in dünner Schicht herunterläuft. Hinter dem Wellblech fließt im Innern ein Gegenstrom von Kühlwasser, so daß die Milch am unteren Ende der Rieselungsfläche entsprechend abgekühlt ankommt. Bei einer Temperatur des Kühlwassers von 8—9° C muß mit der 2½—3fachen Menge Kühlwasser gerechnet werden, wenn die Milch vom kuhwarmen Zustande unter 12° herab gebracht werden soll.

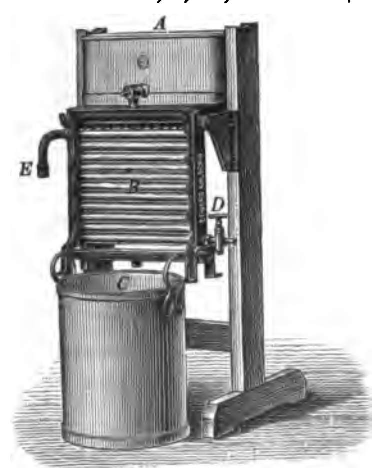


Abb. 3. Ahlborns Röhren-Milchkühler (Eduard Ahlborn-Hildesheim).

Diese Rieselungskühler werden einesteils in Flächenform (Abb. 3) gebaut (hinten und vorn Well-

blechflächen und dazwischen in hin und her laufenden Schlangen das Kühlwasserrohr), oder aber auch als Zylinderkühler, und diese neuerdings meist nur mit

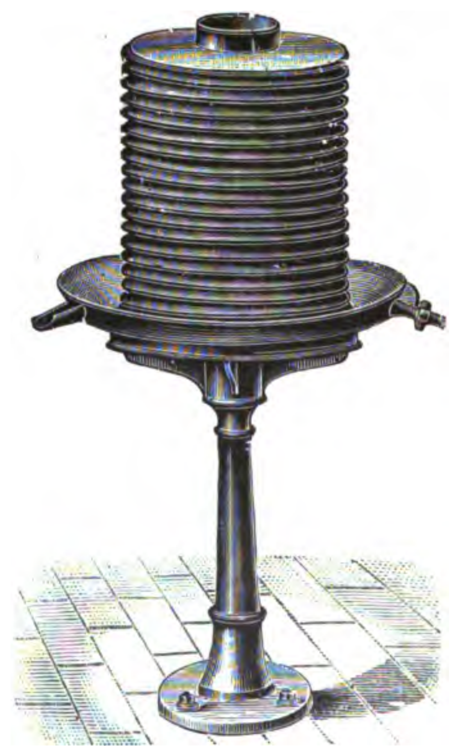


Abb. 4. Zylinderkühler (Bergedorfer Eisenwerke).

Rieselungsfläche außen. Innen läuft ein in einer Spirale aufsteigendes Kühlrohr. Die Zylinderkühler erfordern weniger Aufstellungsraum und sind sehr wirksam (Abb. 4).

Niemals darf die Aufstellung des Kühlers im

Stalle selbst erfolgen, weil dort die in dünner Schicht herabfließende Milch besonders noch Keime und vor allem Stallgeruch stark aufnimmt. Das Kühlen muß vielmehr in einem abgesonderten, reinlichen Raume mit guter Luftzuführung erfolgen.

Neuerdings führt sich auch ein „Tiefkühlen" bis auf plus 2° C ein. Es hat dies dieselbe konservierende Wirkung wie das Herstellen von Eismilch ohne deren Schattenseiten, die namentlich im leichten Ausbuttern nach dem Wiederauftauen bestehen. Zur Tiefkühlung benutzt man einen doppelt so hohen Rieselungskühler, durch dessen obere Hälfte man gewöhnliches Kühlwasser laufen, durch die untere Hälfte aber entweder Kältesole oder flüssiges Gas zur Verdampfung einströmen läßt. Letzteres Verfahren nennt man „direkte" Tiefkühlung gegenüber der indirekten mit Salzsole als Kälteträger. Solche kalte Salzsole mit 5—10° Kälte wird zur Tiefkühlung kleiner Milchmengen am besten nach dem Helmschen Verfahren in der Weise hergestellt, daß gemahlenes Natureis, mit Salz vermischt, die Sole liefert (Abb. 5). Für größere Anlagen stellt man eine besondere Kältemaschine auf, welche entweder nach dem Kohlensäure-, Ammoniak- oder Schwefligsäure-System verflüssigtes Gas zur Verdampfung und Kälteerzeugung

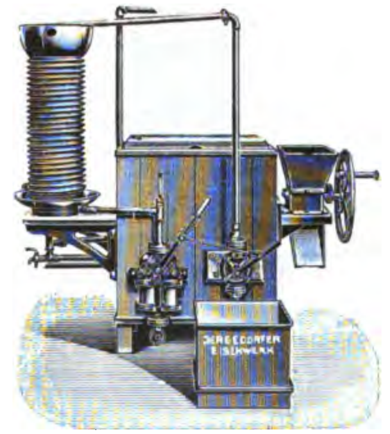


Abb. 5. Eiskühlanlage für Handbetrieb, Patent Helm (Bergedorfer Eisenwerk).

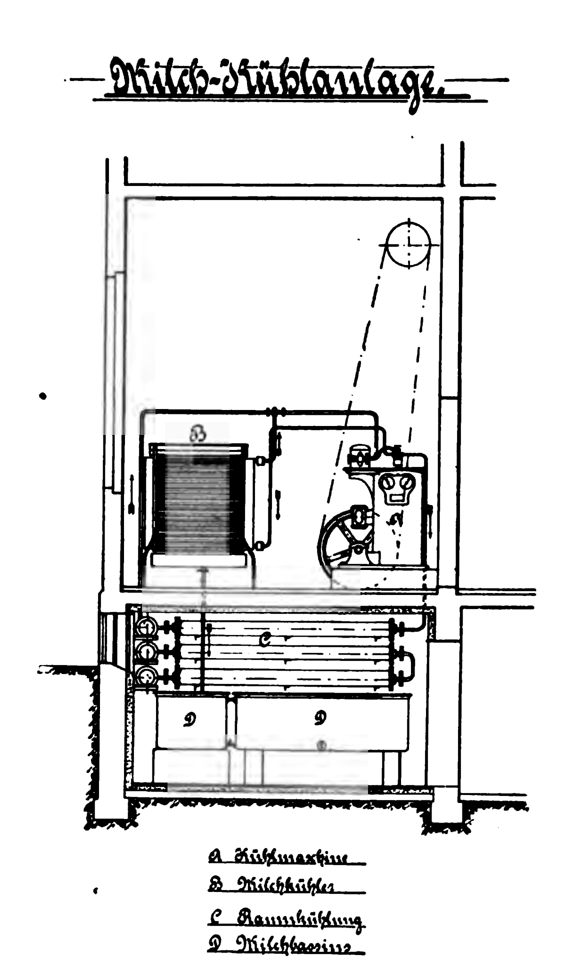


Abb. 6. Tief-Kühlanlage von Gustav Wehlte-Halle a. S.

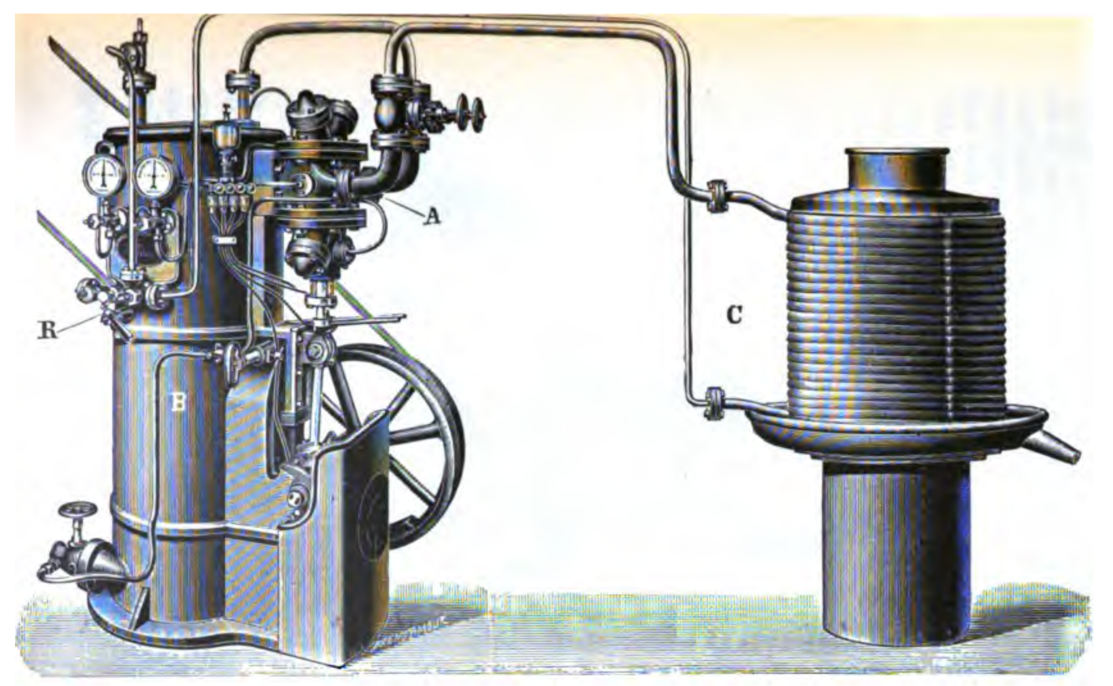


Abb. 7. Tiefkühlanlage von Schlüter & Gsell-Düsseldorf (Schwefligsäure-Verfahren).

liefert (Abb. 6). Da in den meisten Fällen für Milch-tiefkühlung schon kleinere Maschinen ausreichen, so hat sich das Kohlensäure-System vielfach eingebürgert, welches bei kleineren Abmessungen die Schwierigkeiten der Dichtung am leichtesten überwinden läßt und auch insofern mehr für Milch geeignet erscheint, als etwa

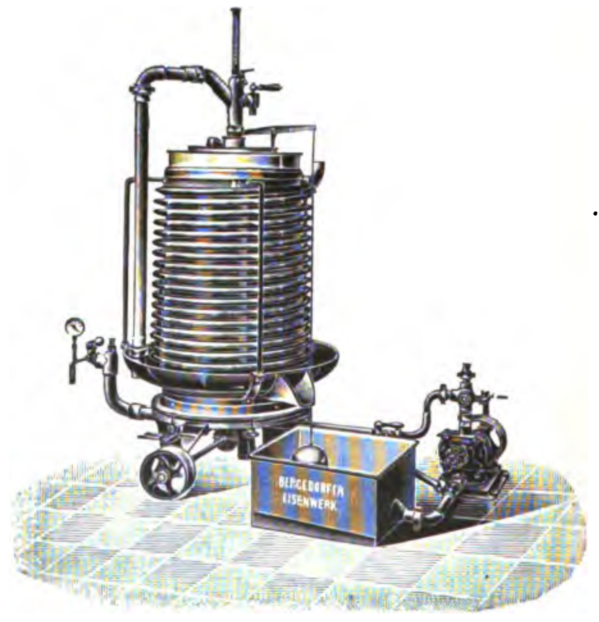


Abb. 8. Bergedorfer Berieselungs-Rückkühlerhitzer (Regenerativerhitzer).

ausströmendes Gas die Milch nicht verdirbt, wie es bei Ammoniak und schwefliger Säure leicht geschieht. Trotzdem ist namentlich auch das Schwefligsäure-Verfahren gut brauchbar, weil es mit dem geringsten Überdruck arbeitet und deshalb schon nicht leicht Undichtheiten auftreten (Abb. 7).

Am wirksamsten zur Konservierung der Milch

ist die Erhitzung mit nachfolgendem raschen Wiederabkühlen. Man unterscheidet dabei das Pasteurisieren und das Sterilisieren.

Das Pasteurisieren.

Das Pasteurisieren besteht in einem Erhitzen bis gegen den Siedepunkt. Bei 100° C genügen wenige Minuten, um sämtliche Keime in ihren „vegetativen“ Formen abzutöten, insbesondere auch Tuberkulosekeime und die Erreger der Maul- und Klauenseuche unschädlich zu machen. Infolgedessen genügt das Pasteurisieren zum Schutz gegen derartige Infektionen. Wenn die Temperatur bis zu 103° C gebracht werden kann, wie in den sogenannten „Regenerativerhitzern“ (Abb. 8), so ist das Pasteurisieren auch in kontinuierlichem Betriebe auszuführen, und zwar sowohl mit der Vollmilch als auch mit der Magermilch allein. Durch die Gegenstromeinrichtung verläßt dann die pasteurisierte Vollmilch den Erhitzer mit der gewöhnlichen Zentrifugentemperatur von zirka 40° C, so daß an das Pasteurisieren unmittelbar das Zentrifugieren sich anschließt. Da indessen Bakterien, welche Sporen bilden, durch das Pasteurisieren meist noch nicht mit abgetötet werden, so ist pasteurisierte Milch doch nur beschränkt haltbar.

Das Sterilisieren.

Vollständiges Sterilisieren wird erst erreicht durch sechs- bis siebenstündiges Kochen oder durch Erhitzen mit Wasserdampf auf 130° C während einer halben Stunde. Dabei treten indessen doch wesentliche Veränderungen und Qualitätsminderungen durch Änderung des Geschmackes und Aussehens der Milch ein. Deshalb wendet man entweder nur „partielles“ oder „fraktioniertes“ Sterilisieren an.

Das partielle besteht darin, daß die bereits gefüllten Flaschen in einem dampfdicht verschließbaren

Apparate (am meisten ist das „Sterilikon“ [Abb. 9] von Flaack in Gebrauch) durch strömenden Wasserdampf eine Stunde lang auf 103° C erhitzt werden. Ein vollständiges Abtöten sämtlicher Sporenformen wird aber erst bei 120—125° C erreicht. Indessen genügt die durch ersteres Verfahren erzielte Haltbarkeit für gewöhnliche Verhältnisse, speziell für Kinderernährung. Beim Sterilisieren von Kondensmilch in Dosen muß die höhere Erhitzung (120—125°C) angewandt werden.



Abb. 9. Flaacks Sterilisierapparat „Sterilikon“.

Das fraktionierte Sterilisieren besteht darin, daß die Milch in den Flaschen zunächst nur 10 Minuten auf 100° erhitzt wird, dann rasch auf 40° abgekühlt und unter hermetischem Verschluß 12—14 Stunden bei dieser Temperatur stehen gelassen wird. Die in dieser Zeit erfolgte Auskeimung von Sporen wird durch abermaliges Erhitzen auf 100° in der Dauer von 10 Minuten abgetötet. Es wird wieder abgekühlt und in derselben Weise wieder stehen gelassen, abermals erhitzt, und dieses Verfahren fünf- bis sechsmal wiederholt. Dadurch wird schließlich ein vollständiges Abtöten aller Keime erreicht ohne wesentliche Schädigung des Aussehens und der Qualität der Milch. Indessen ist dieses Verfahren umständlich, zeitraubend und kostspielig, weshalb es nur für überseeische Milchversorgung in Anwendung kommt, bei welcher absolute Haltbarkeit Erfordernis

ist. In der Regel kommt es bei Herstellung von „Kondensmilch“ im Vakuum in Anwendung.

Mager- und Buttermilch kann man auch durch direktes Einleiten von Dampf in die Milch bis zum Aufkochen pasteurisieren. Wenn die Milch aber nicht mehr vollständig süß ist, fährt sie dabei zusammen. Auch darf kein Maschinenrückdampf zum Einleiten benutzt werden, da er durch Ölreste und dergleichen der Milch einen schlechten Geschmack verleiht und diese auch schlecht bekömmlich macht. Am besten wird der Dampf von einem Dämpfapparat aus eingeleitet. Noch ist zu berücksichtigen, daß durch Kondensieren des eingeleiteten Dampfes eine Volumvermehrung um 15—20% eintritt, also ein entsprechendes Verwässern. Wenn derartig aufgekochte Mager- und Buttermilch jungen Tieren, wie Kälbern und jungen Schweinen, in einzelnen Fällen nicht recht bekommt, so ist etwas Kochsalz zuzusetzen.

Chemische Konservierungsmittel.

Zusätze chemischer Konservierungsmittel sind für Genußzwecke verboten.

Sie kommen nur für Konservierung von Milchproben in Betracht, die an Untersuchungsstationen eingeschickt werden. Hierfür eignet sich 1‰ Kaliumbichromatlösung oder auch Formalin (40%iges Formaldehyd) oder auch Wasserstoffsuperoxyd 1 : 1000.

Transportgefäße.

Als Transportgefäße für Milch kommen solche aus Holz oder solche aus verzinntem Eisenblech in Anwendung. Holz schützt als schlechter Wärmeleiter besser gegen Erwärmung der Milch. Holzgefäße sind aber zum Teil weniger widerstandsfähig, auch müssen sie besonders sorgfältig gereinigt werden, sonst bebegünstigen sie leicht das Säuern. Nach dem Reinigen müssen sie noch gut auslüften und trocknen. Am

brauchbarsten sind solche aus gutem Eichenholz (Abb. 10). Ein Teil jener Schwierigkeiten fällt weg bei Blechgefäßen, wenn sie hinreichend stark gebaut sind. Nur muß die Milch besonders stark gekühlt werden, damit sie sich während des Transportes nicht zu hoch erwärmt. Blechkannen mit Holz- oder Holzstoffumkleidung ver-



Abb. 10. Eichenholz-Milchkanne von Marth-Neuhaldensleben.



Abb. 11. Blechkanne mit Exzenterverschluß (Bergedorfer Eisenwerke).

einigen neben Vorteilen auch Schattenseiten beider Materialien. Sie sind in der Regel zu schwer und zu teuer. Am besten sind starke Blechkannen mit besonderen Verstärkungsringen und mit Bügelexzenter-Deckelverschluß, der auch beim Fortheben nicht aufgehen kann, sondern durch den Exzenter nur um so fester sich schließt, so daß eine Blombenverschlußsicherung

genügt (Abb. 11). Auch Kannen in viereckiger Form sind für Bahntransport geeignet, weil sie, dicht aneinander gesetzt, die tiefere Milchtemperatur besser halten.

Bei sehr weiter Bahnversendung oder auch für Frischmilchvertrieb im Sommer ist Tiefkühlung nötig, oder auch teilweise Herstellung von „Eismilch" und Zusatz von einem Teil Eismilch auf vier Teile Frischmilch in die Kanne angebracht. Immer aber müssen für jede Art von Transport die Gefäße vollständig bis an den Verschlußdeckel gefüllt sein, weil sonst leicht ein teilweises Ausbuttern erfolgt. Bei Frischmilchverkauf aus Standgefäßen ist zu beachten, daß rasch ziemlich starkes Aufrahmen eintritt, beispielsweise schon nach zweistündigem, ruhigem Stehen derart, daß im obersten Sechstel bis 12 % Fett, in den darunter befindlichen fünf Sechsteln aber nur noch wenig über 1 % Fett sind. Bei Wagentransport findet im allgemeinen eine hinreichende Mischung durch die Wagenschwankungen statt. In Verkaufsständen hingegen muß durch Kippeinrichtung der Kannen für ein jedesmaliges Durchmischen gesorgt werden, ohne daß der Verschluß geöffnet zu werden braucht, indem der Abzapfhahn oben auf dem Deckel angebracht wird.

Untersuchung der Milch.

Literatur:

Eichloff, Die Technik der Milchprüfung, Leipzig 1898.
Schäfer-Sieglin, Lehrbuch der Milchwirtschaft, Stuttgart 1902.

Die Fettbestimmungsmethoden.

Die Ermittelung des Fettgehaltes kann geschehen durch Messen der Rahmmenge in graduierten Glaszylindern, sogenannten „Kremometern". Doch ist das Aufrahmen zu verschieden, so daß hierbei leicht Täuschungen eintreten. Auch optische Methoden, wie die mit Fesers „Laktoskop" (Abb. 12), sind zu ungenau, oder zu umständlich und zu kostspielig im



Abb. 12. Fesers Laktoskop (Fr. Hugershoff-Leipzig).

Apparat, wie im Wolnyschen „Refraktometer". Probebutterungsapparate sind zu ungenau und in der Anschaffung auch zu teuer. Am genauesten ist die gewichtsanalytische Bestimmung des Milchfettes, entweder mit dem Adamschen Papierstreifen und Extraktion desselben mit dem Soxhletschen Ätherapparat, oder das Röse-Gottliebsche Ausschüttelungsverfahren (Abb. 13) mit 10 ccm Milch, 2 ccm 10 %igem Ammoniak, 10 ccm Alkohol, 25 ccm Äther und 25 ccm Petroläther, Abheben eines aliquoten Teiles der Fettlösung und Eindunsten im gewogenen Kölbchen. Recht genau, aber verhältnismäßig umständlich ist das aräometrische Verfahren von Soxhlet, bei welchem 200 ccm Milch mit 10 ccm Kalilauge geschüttelt werden, um das Kasein zu lösen. Danach wird mit 60 ccm wasserhaltigem Äther versetzt, um eine Ätherfettlösung abzuscheiden, die, in einen besonderen Glasbehälter übergedrückt, in diesem mit einer Senkwage gespindelt wird. Mit Hilfe einer Tabelle (s. S. 31) läßt sich aus den abgelesenen Spindelgraden nach Umrechnen*) auf Normaltemperatur (17,5° C) der Fettgehalt der Milch bis in die zweite Dezimale ermitteln.

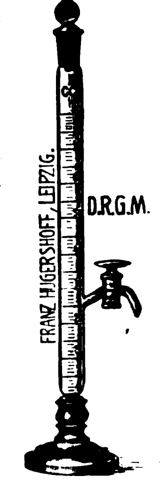


Abb. 13. Gottlieb-Röse-Röhrig-Apparat (Fr. Hugershoff-Leipzig).

*) Das Umrechnen erfolgt in der Weise, daß man die Temperaturdifferenz über die Normaltemperatur den abgelesenen Graden zuzählt, die Differenz unter normal abzieht, z. B. 50,6° (spez. Gew.) bei 18,4° C ergibt 50,6 + 0,9 = 51,5 sp. Gew. = 3,06 % Fett.

Tabelle zur Ermittelung

des Fettgehaltes der Milch (Voll- und Magermilch) in Gewichtsprozenten nach dem spezifischen Gewicht der Ätherfettlösung bei 17,5° C (n. Soxhlet).

Spez. Gew.	Fett-Proz.	Spez. Gew.	Fett-Proz.	Spez. Gew.	Fett-Proz.	Spez. Gew.	Fett-Proz.	Spez. Gew.	Fett-Proz.
46	2,40	50	2,88	54	3,37	57	3,75	60	4,18
46,1	2,42	50,1	2,90	54,1	3,38	57,1	3,76	60,1	4,19
46,2	2,43	50,2	2,91	54,2	3,39	57,2	3,78	60,2	4,20
46,3	2,44	50,3	2,92	54,3	3,40	57,3	3,80	60,3	4,21
46,4	2,45	50,4	2,93	54,4	3,41	57,4	3,81	60,4	4,23
46,5	2,46	50,5	2,94	54,5	3,43	57,5	3,82	60,5	4,24
46,6	2,47	50,6	2,96	54,6	3,45	57,6	3,84	60,6	4,26
46,7	2,49	50,7	2,97	54,7	3,46	57,7	3,85	60,7	4,27
46,8	2,50	50,8	2,98	54,8	3,47	57,8	3,87	60,8	4,29
46,9	2,51	50,9	2,99	54,9	3,48	57,9	3,88	60,9	4,30
47	2,52	51	3,00	55	3,49	58	3,90	61	4,32
47,1	2,54	51,1	3,01	55,1	3,51	58,1	3,91	61,1	4,33
47,2	2,55	51,2	3,03	55,2	3,52	58,2	3,92	61,2	4,35
47,3	2,56	51,3	3,04	55,3	3,53	58,3	3,93	61,3	4,36
47,4	2,57	51,4	3,05	55,4	3,55	58,4	3,95	61,4	4,37
47,5	2,58	51,5	3,06	55,5	3,56	58,5	3,96	61,5	4,38
47,6	2,60	51,6	3,08	55,6	3,57	58,6	3,98	61,6	4,40
47,7	2,61	51,7	3,09	55,7	3,59	58,7	3,99	61,7	4,42
47,8	2,62	51,8	3,10	55,8	3,60	58,8	4,01	61,8	4,44
47,9	2,63	51,9	3,11	55,9	3,61	58,9	4,02	61,9	4,46
48	2,64	52	3,12	56	3,63	59	4,03	62	4,47
48,1	2,66	52,1	3,14	56,1	3,64	59,1	4,04	62,1	4,48
48,2	2,67	52,2	3,15	56,2	3,65	59,2	4,06	62,2	4,50
48,3	2,68	52,3	3,16	56,3	3,67	59,3	4,07	62,3	4,52
48,4	2,70	52,4	3,17	56,4	3,68	59,4	4,09	62,4	4,53
48,5	2,71	52,5	3,18	56,5	3,69	59,5	4,11	62,5	4,55
48,6	2,72	52,6	3,20	56,6	3,71	59,6	4,12	62,6	4,56
48,7	2,73	52,7	3,21	56,7	3,72	59,7	4,14	62,7	4,58
48,8	2,74	52,8	3,22	56,8	3,73	59,8	4,15	62,8	4,59
48,9	2,75	52,9	3,23	56,9	3,74	59,9	4,16	62,9	4,61
49	2,76	53	3,25						
49,1	2,77	53,1	3,26						
49,2	2,78	53,2	3,27						
49,3	2,79	53,3	3,28						
49,4	2,80	53,4	3,29						
49,5	2,81	53,5	3,30						
49,6	2,83	53,6	3,31						
49,7	2,84	53,7	3,33						
49,8	2,86	53,8	3,34						
49,9	2,87	53,9	3,35						



Abb. 14. Gerbersche Butyrometer im Gestell.

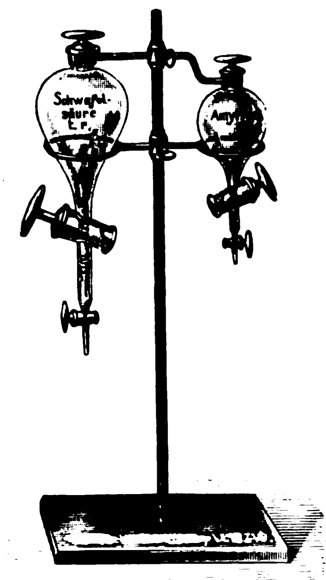


Abb. 15. Säurezumeßgestell für Gerbers Azidbutyrometrie (Fr. Hugershoff-Leipz.)

Bei anderen Methoden wird das nach Lösung des Kaseins freigelegte Fett durch Zentrifugieren ausgeschieden und in graduierten, engen Röhrenteilen abgelesen. Von diesen sogenannten „Schnellverfahren" ist die Gerbersche Azidbutyrometrie zurzeit die gebräuchlichste und die einfachste Methode (Abb. 14 u. 15). Es werden 10 ccm konzentrierte Schwefelsäure in das gläserne Butyrometer eingelassen, dazu 1 ccm Amylalkohol und 11 ccm Milch, dann mit Gummistöpsel fest geschlossen. Beim Schütteln tritt unter Erwärmen

durch die Schwefelsäure ein Lösen des Kaseins und damit ein Freilegen der Fettkügelchen ein. Durch Zentrifugieren in einer Kreisel- oder Kurbelzentrifuge (Abb. 16) wird das Fett abgeschieden. Die Ablesung im graduierten Rohr ergibt direkt die Fettprozente. Die Methode hat nur eine gewisse Unannehmlichkeit wegen des Arbeitens mit konzentrierter Schwefelsäure.

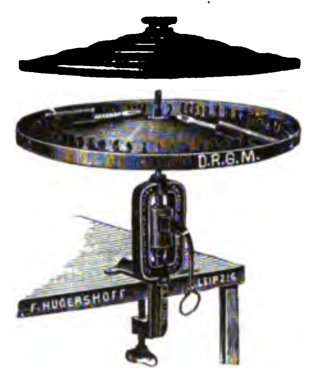


Abb. 16. Zentrifuge zu Gerbers Azidbutyrometrie (Fr. Hugershoff-Leipzig).

Abb. 17. Transportkasten für den Fettbestimmungsapparat für Kontrollbeamte.

Infolgedessen ist neuerdings durch die Sinazidbutyrometrie von Sichler und Richter eine Änderung des Verfahrens in der Weise eingeführt, daß an Stelle der konzentrierten Schwefelsäure eine stark alkalische Lösung benutzt wird. Doch erfordert dieses Verfahren ein besonderes Anwärmen durch Einhängen der Butyrometer in warmes Wasser, während dies bei der Azidmethode die Schwefelsäure selbst besorgt. Auch ist beim Sinazidverfahren die Fettausscheidung nicht immer ganz glatt. Die Färbung rot, grün oder blau durch das zu benutzende Sinol (Isobutylalkohol) hat keine besondere Bedeutung in bezug auf Verschärfung des Ablesens. Jedenfalls bedarf das Sinazidverfahren noch der Verbesserung, wenn es die Azidmethode verdrängen soll, wird aber dann eventuell für die Fettbestimmung in Kontrollvereinen (Abb. 17) den Vorzug verdienen, wo der Transport von konzentrierter Schwefelsäure von einer Wirtschaft in die andere immer gewisse Gefahren bietet.

Andere Untersuchungen.

Weitere Untersuchungen der Milch erstrecken sich auf den Säuerungsgrad und den Schmutzgehalt. Für Käsereien kommt noch die „Gärprobe" in Betracht.

Wenn die Milch für Frischmilchverkauf noch geeignet sein soll, so muß sie mindestens noch die „Kochprobe" aushalten, d. h. sie darf beim Kochen nicht zusammenfahren.

Für die Anlieferung in Molkereien verlangt man in der Regel das Bestehen der „Alkoholprobe". Die Alkoholprobe wird in der Weise ausgeführt, daß Milch und 68grädiger Alkohol zu gleichen Teilen in einem Reagenzglase zusammen gemischt werden. Die Milch darf dabei noch kein Gerinnsel bilden. Milch, welche die Alkoholprobe nicht mehr besteht, kann immerhin gerade noch die Kochprobe aushalten.

Die Bestimmung des Schmutzgehaltes erfolgt in der Weise, daß man ein bestimmtes Milchquantum in einem besonderen Glasgefäße mit graduiertem Rohr absetzen läßt und in letzterem den Schmutzgehalt abliest (Abb. 18).

Zur Ausführung der Gärprobe werden die Milchproben in Wasser gestellt, das auf 40° C

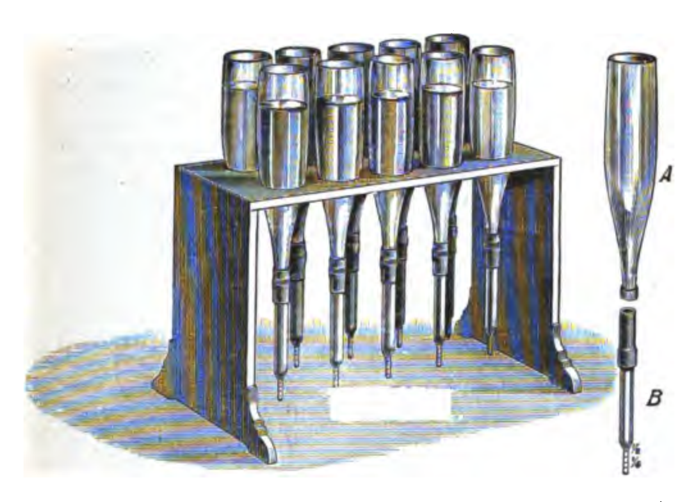


Abb. 18. Gerbers Milchschmutzprobe.

gehalten wird. Dabei soll die Milch nicht vor neun Stunden, möglichst aber erst nach zwölf Stunden gerinnen. Daneben wird das Aussehen der gedickten Masse beurteilt (Abb. 19).

Wichtig kann noch die Feststellung sein, ob die Milch bis an die Kochtemperatur erhitzt (pasteurisiert) worden ist oder nicht. Dies kommt für Vollmilch in Frage beim Auftreten der Maul- und Klauenseuche,

oder auch ganz allgemein bei Rückgabe der Magermilch an die Lieferanten. Zu diesem Nachweis dient die Storchsche Reaktion: Ungefähr 10 ccm Milch werden mit ein bis zwei Tropfen Wasserstoffsuper-

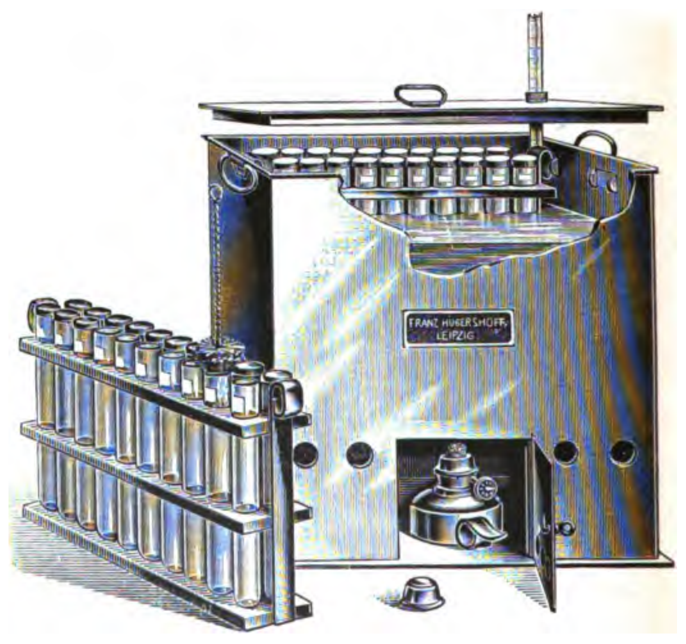


Fig. 19. Gerbers Milch-Gärprobe (Fr. Hugershoff-Leipzig).

oxyd versetzt, geschüttelt und zwei bis drei Tropfen einer 2 %igen Lösung von Paraphenyldiamin zugegeben. Bei nicht erhitzter Milch tritt momentan Blaufärbung ein; genügend erhitzte bleibt zunächst rein weiß. Es ist damit noch der Nachweis eines Zusatzes ungekochter Milch bis zu 5 % möglich.

Verfälschungen und deren Nachweis.

Eine Verfälschung der Milch kann erfolgen durch Zusatz von Wasser und durch teilweise Entrahmung. Unter Umständen kann die Ermittelung des spezifischen Gewichts darauf hinweisen.

Das spezifische Gewicht normaler Vollmilch bewegt sich in den Grenzen von 1,029—1,033. Die Ermittelung desselben geschieht durch besonders hierfür konstruierte Senkwagen („Laktodensimeter") (Abb. 20). An diesen Senkwagen sind nur die zweiten und dritten Dezimalen als Grade verzeichnet, so daß man bei normaler Vollmilch und der Normaltemperatur 15° C von 29—33 Grad finden muß (s. Tabelle S. 38/39). Da Wasser das spezifische Gewicht 1,0 hat, also ein entsprechend geringeres, so wirkt Wasserzusatz herabdrückend auf die Spindelgrade. Beispielsweise bewirkt ein Zusatz von 1/10 Wasser, daß das spezifische Gewicht um zirka 3° sinkt. Da aber die Schwankungsspanne für normale Vollmilch 4° beträgt, so ist der Fall möglich, daß bei Vollmilch, deren spezifisches Gewicht an der oberen Grenze liegt, bis zu 1/10 Wasser zugesetzt werden kann, ohne daß das spezifische Gewicht schon unter die untere Grenze herabsinkt. Das spezifische Gewicht des Milchfettes ist mit 0,93 das niedrigste der Milchbestandteile. Wird nun durch teilweises Entrahmen vom leichtesten weggenommen, so steigt das spezifische Gewicht. Daher beträgt das spezifische Gewicht entrahmter Milch zwischen 33 und 36°.

Abb. 20. Laktodensimeter.

Wenn also das spezifische Gewicht bei angeblicher Vollmilch über 33 liegt, so kann mit Sicherheit angenommen

Korrektionstabelle für ganze Milch zur Bestimmung des spezifischen Gewichts.

Grade a. Laktodensimeter.	Wärmegrad der Milch nach Celsius.										
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
20	19,3	19,4	19,5	19,6	19,8	20,0	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9
21	20,3	20,4	20,5	20,6	20,8	21,0	21,2	21,4	21,6	21,8	22,0
22	21,3	21,4	21,5	21,6	21,8	22,0	22,2	22,4	22,6	22,8	23,0
23	22,3	22,4	22,5	22,6	22,8	23,0	23,2	23,4	23,6	23,8	24,0
24	23,2	23,4	23,5	23,6	23,8	24,0	24,2	24,4	24,6	24,8	25,0
25	24,2	24,3	24,5	24,6	24,8	25,0	25,2	25,4	25,6	25,8	26,0
26	25,2	25,3	25,5	25,6	25,8	26,0	26,2	26,4	26,6	26,9	27,1
27	26,2	26,3	26,5	26,6	26,8	27,0	27,2	27,4	27,6	27,9	28,2
28	27,1	27,2	27,4	27,6	27,8	28,0	28,2	28,4	28,6	28,9	29,2
29	28,1	28,2	28,4	28,6	28,8	29,0	29,2	29,4	29,6	29,9	30,2
30	29,0	29,2	29,4	29,6	29,8	30,0	30,2	30,4	30,6	30,9	31,2
31	30,0	30,2	30,4	30,6	30,8	31,0	31,2	31,4	31,7	32,0	32,3
32	31,0	31,2	31,4	31,6	31,8	32,0	32,2	32,4	32,7	33,0	33,3
33	32,0	32,2	32,4	32,6	32,8	33,0	33,2	33,4	33,7	34,0	34,3
34	32,9	33,1	33,3	33,5	33,8	34,0	34,2	34,4	34,7	35,0	35,3
35	33,8	34,0	34,2	34,4	34,7	35,0	35,2	35,4	35,7	36,0	36,3

Korrektionstabelle für abgerahmte (blaue) Milch zur Bestimmung des spezifischen Gewichts.

Grade a. Laktodensimeter.	Wärmegrade der Milch nach Celsius.										
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
25	24,3	24,4	24,5	24,6	24,8	25,0	25,1	25,2	25,4	25,6	25,8
26	25,3	25,4	25,5	25,6	25,8	26,0	26,1	26,3	26,5	26,7	26,9
27	26,3	26,4	26,5	26,6	26,8	27,0	27,1	27,3	27,5	27,7	27,9
28	27,3	27,4	27,5	27,6	27,8	28,0	28,1	28,3	28,5	28,7	28,9
29	28,3	28,4	28,5	28,6	28,8	29,0	29,1	29,3	29,5	29,7	29,9
30	29,3	29,4	29,5	29,6	29,8	30,0	30,1	30,3	30,5	30,7	30,9
31	30,3	30,4	30,5	30,6	30,8	31,0	31,2	31,4	31,6	31,8	32,0
32	31,3	31,4	31,5	31,6	31,8	32,0	32,2	32,4	32,6	32,8	33,0
33	32,3	32,4	32,5	32,6	32,8	33,0	33,2	33,4	33,6	33,8	34,0
34	33,3	33,4	33,5	33,6	33,8	34,0	34,2	34,4	34,6	34,8	35,0
35	34,2	34,3	34,4	34,6	34,8	35,0	35,2	35,4	35,6	35,8	36,0
36	35,2	35,3	35,4	35,6	35,8	36,0	36,2	36,4	36,6	36,9	37,1
37	36,2	36,3	36,4	36,6	36,8	37,0	37,2	37,4	37,6	37,9	38,2
38	37,2	37,3	37,4	37,6	37,8	38,0	38,2	38,4	38,6	38,9	39,2
39	38,2	38,3	38,4	38,6	38,8	39,0	39,2	39,4	39,6	39,9	40,2
40	39,1	39,2	39,4	39,6	39,8	40,0	40,2	40,4	40,6	40,9	41,2

werden, daß eine teilweise Entrahmung stattgefunden hat. Doch versagt das spezifische Gewicht selbst bei sehr starker Entrahmung, wenn das spezifische Gewicht der betreffenden Vollmilch an der unteren Grenze lag. Eine nur teilweise entrahmte Vollmilch braucht überhaupt keine Abweichung im spezifischen Gewicht zu zeigen, wenn gleichzeitig ein entsprechender Wasserzusatz vorgenommen wurde. Beispielsweise erhöht eine teilweise Entrahmung um 1 % Fett das spezifische Gewicht um zirka 1°. Ein Zusatz von 4—5 % Wasser drückt es aber wieder um zirka 1° herab, so daß das ursprüngliche spezifische Gewicht wiederhergestellt ist. So ist gerade die raffinierte Verfälschung nach beiden Richtungen durch Ermittelung des spezifischen Gewichts am wenigsten zu fassen. Nur gleichzeitige Feststellungen auch der Trockensubstanz und des Fettgehaltes können den Nachweis der Verfälschung nach beiden Richtungen erbringen. Demgemäß hat eine polizeiliche Kontrolle nur durch Ermittelung des spezifischen Gewichts keinen Zweck, ganz abgesehen von der Unsicherheit der Ausführung durch nicht geschulte Personen. Die Milchkontrolle muß vielmehr in der Weise ausgeführt werden, daß von Zeit zu Zeit Proben entnommen und diese in besonderen Laboratorien genau untersucht werden.

Eine Kontrolle zu den Feststellungen des spezifischen Gewichts (s), der Trockensubstanz (t) und des Fettes (f) bietet auch die Anwendung der Fleischmannschen Formeln. Sie lauten:

$$t = 1{,}2 \cdot f + 2{,}665 \cdot \frac{100\,s - 100}{s}$$

$$f = 0{,}833 \cdot t - 2{,}22 \cdot \frac{100\,s - 100}{s}$$

$$s = \frac{1000}{1000 - 3{,}75 \cdot (t - 1{,}2 \cdot f)}$$

Das Aufrahmen der Milch.

Literatur.

Fleischmann, Das Molkereiwesen, Braunschweig 1876, und das Swartzsche Verfahren, Bremen 1878.

Das „Aufrahmen" ist abhängig: 1. Von der Zähflüssigkeit der Milch, welche durch den Quellungszustand des Kaseins bestimmt wird. 2. Vom Fettgehalt der Milch; je höher derselbe ist, desto schneller und vollständiger ist die Aufrahmung, weil eine größere Zahl von Fettkügelchen sich gegenseitig den Weg bahnt und im Aufsteigen unterstützt. 3. Von der Größe der Fettkügelchen; je mehr große, desto schneller und vollständiger ist das Aufrahmen. 4. Von der Höhe der Milchschicht; je flacher dieselbe ist, desto früher ist die Aufrahmung beendet. 5. Von der Temperatur der Milch; je wärmer, desto schneller rahmt sie auf. Doch gilt dies nur bis zu einer gewissen Grenze. Da bei höherer Temperatur auch die Säuerung schneller verläuft, und da mit dem Dicken der Milch jedes weitere Aufrahmen aufhört, so liegt die geeignetste Aufrahmungstemperatur zwischen 10 und 15° C. Mit 36—40 Stunden ist in der Regel die Aufrahmung beendet. Am stärksten ist die Aufrahmung in den ersten 8 Stunden, in welchen bereits bis gegen 50 % des Fettes aufgerahmt sind. Andauerndes Durchschütteln bei längerem Transport wirkt störend auf nachfolgendes Aufrahmen. Auch vorheriges Kochen der Milch erschwert das Aufrahmen durch die ausgeschiedenen Albuminflocken. Stärkere elektrische Spannungen während der warmen Jahreszeit führen zum vorzeitigen Säuern.

Das Sattenverfahren.

Als Aufrahmverfahren unterscheidet man das Holsteinsche oder Sattenverfahren, bei welchem die Milch in flache Satten aus Steingut oder Blech gegossen wird (Abb. 21). Diese läßt man am besten auf Wasser in einem Bassin schwimmen, oder man stellt sie auf die Fliesen des Milchkellers.



Abb. 21. Blechsatte zum Aufrahmen der Milch (Bergedorfer Eisenwerke).

Der Milchkeller soll im Sommer möglichst gleichmäßig zirka 10—12° C halten, während im Winter die Aufrahmung in einer entsprechend temperierten Stube stattfinden kann. Die Aufrahmung in Satten erfordert viel Raum.

Das Swartzsche Verfahren.

Wenig Raum braucht das Swartzsche Verfahren, bei welchem die Milch noch möglichst kuhwarm in 30—40 ccm hohe Blechgefäße mit flachem Querschnitt gegossen wird (Abb. 22). Diese Gefäße werden in mit Eis gekühltes Wasser gestellt. Wiewohl hier die Milchschicht sehr hoch ist, erfolgt die Aufrahmung doch schnell und gut, anscheinend infolge der großen Temperaturdifferenz zwischen Milch und Kühlwasser. Dadurch wird anscheinend ein ständiges Aufsteigen der Milch in der Mitte des Gefäßes in dem Maße bewirkt, wie die an den Wänden sich abkühlende Milchschicht zu Boden sinkt, bis Temperaturausgleich ein-

getreten ist. Durch dieses langsame Zirkulieren der Milch passiert schließlich jedes Milchteilchen die Oberfläche und läßt dort sein Fett als Rahm zurück.

Während das Sattenverfahren seit Anwendung der Milchzentrifuge auch im Einzelbetriebe infolge der Aufstellung von Handzentrifugen verlassen ist, wird das Swartzsche Verfahren zum teilweisen Aufrahmenlassen noch in Molkereien angewandt, namentlich bei Herstellung von halbfetten Käsen. Dann wird die Mittags- oder auch die Abendmilch nicht zentrifugiert, sondern man läßt sie über Nacht in Swartzschen Gefäßen aufrahmen und verwendet sie dann nach Abschöpfen des Rahms zum Verkäsen.



Abb. 22. Swartzsches Aufrahmgefäß (Bergedorfer Eisenwerk).

Das Zentrifugieren der Milch.

Literatur.

Hittcher, Berichte der Versuchs- u. Lehranstalt f. Molkereiwesen Kleinhof-Tapiau.
Vieth, Berichte d. milchwirtschaftl. Instituts Hameln.

Vorteile des Zentrifugierens.

Die Anwendung der Zentrifuge zum „Entrahmen" der Milch hat den Vorteil, daß sofort nach

dem Melken der Rahm in noch völlig süßem Zustande gewonnen wird. Die Säuerung des Rahms kann derart reguliert werden, daß schon am folgenden Tage Butter gemacht wird. Vor allem aber wird auch die Magermilch in völlig süßem Zustande gewonnen. In dieser Beschaffenheit ist sie am bekömmlichsten zur Ernährung des Jungviehes. Auch der mehr oder weniger umständliche Transport der Milch in den Keller und wieder herauf wird überflüssig. Außerdem werden die Aufrahmgefäße gespart. Nicht unwesentlich ist schließlich die vollständigere Gewinnung des Milchfettes durch Zentrifugieren gegenüber dem Aufrahmen. Denn während beim Aufrahmen noch 0,6—0,9 % Fett in der Magermilch bleiben, erfolgt die Entrahmung durch eine normal arbeitende Zentrifuge bis auf 0,1 und beträgt höchstens 0,3 % Fettrest. Zwar belaufen sich die Kosten des Zentrifugierens pro Liter auf zirka 0,7 Pf. und sind gegenüber dem Aufrahmen mit etwa 0,2 Pf. um 0,5 Pf. pro Liter höher. Da aber die höhere Fettausbeute einen Mehrwert von 1 Pf. hat, so verbleibt doch beim Zentrifugieren noch ein Vorteil von zirka 0,5 Pf. pro Liter. Dabei ist die in der Regel feinere Beschaffenheit der Zentrifugenbutter und der entsprechend höhere Preis derselben noch nicht mit veranschlagt.

Vorgang des Zentrifugierens.

Der **Vorgang des Zentrifugierens** besteht darin, daß in der sogenannten Zentrifugentrommel bei schneller Umdrehung derselben unter Wirkung der Zentrifugalkraft sich die Milch rasch in einen inneren Rahmmantel und in eine äußere Magermilchwand scheidet, die, jede getrennt für sich, nach der Menge der ständig zulaufenden frischen Milch kontinuierlich abfließen (Abb. 23). Besondere **Einsätze** in der Trommel in Form von zahlreichen übereinander ge-

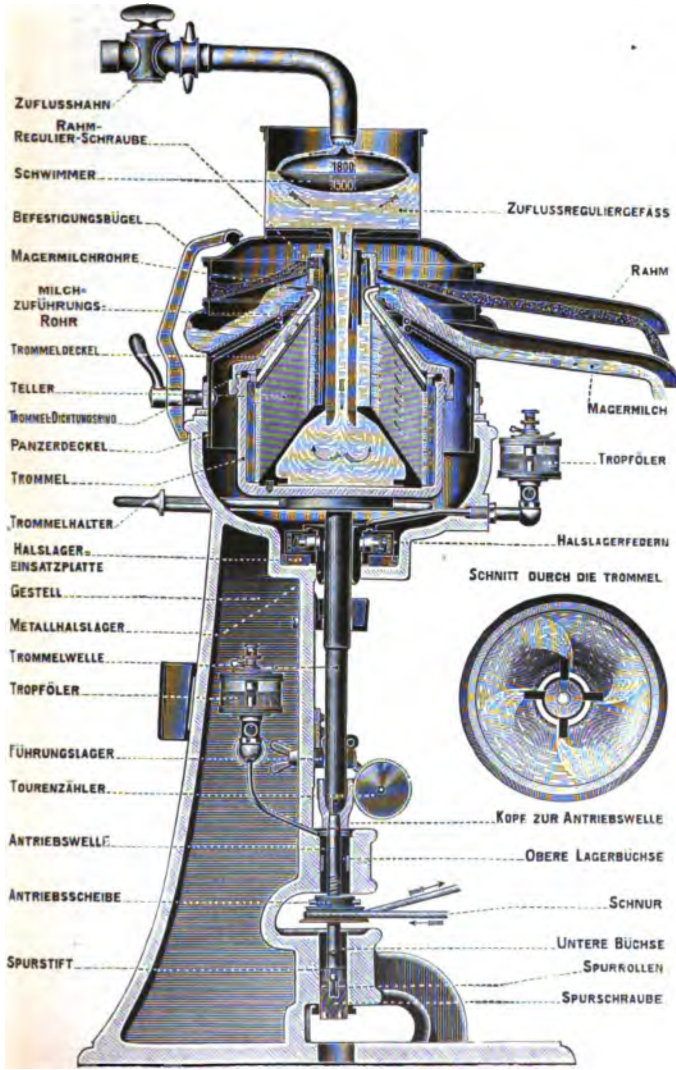


Abb. 23. Bergedorfer „Astra"-Zentrifuge für Kraftbetrieb.

schichteten Tellern oder so umeinander gefügten Ringen, daß Durchlochungen und Zwischenräume die Milch passieren lassen, beschleunigen die Abscheidung von Rahm und Magermilch. Es geschieht dies dadurch, daß jedes einzelne Milchpartikelchen sofort unter die Wirkung der Zentrifugalkraft genommen wird. Durch diese Einsätze kann bei derselben Stundenleistung der Trommelfüllraum kleiner sein, wodurch eine entsprechende Krafterspamis erzielt wird. Auch ist eine gleichmäßig scharfe Entrahmung durch diese Einsätze mehr gesichert. Sie sind zuerst vom Freiherrn von Bechtolsheim in dem De Laval-schen Alfa-Separator eingeführt worden und seitdem in den mannigfaltigsten Formen und Ausführungen in fast allen bewährten Zentrifugenkonstruktionen vorhanden. Zwar erfordern diese Einsätze etwas mehr Sorgfalt in der Behandlung der Zentrifuge, doch ist dies nicht von Belang gegenüber den sonstigen Vorteilen. Immerhin werden in Rücksicht hierauf namentlich kleinere Handzentrifugen noch verschiedentlich ohne solche Trommeleinsätze hergestellt, können aber nicht als völlig zuverlässig in ihren Leistungen gelten.

Man unterscheidet jetzt allgemein zwischen Kraftzentrifugen und Handzentrifugen.

Verschiedene Zentrifugenkonstruktionen und -Systeme.

Von den Kraftzentrifugen für größere Molkereien gehören zu den besten die von Lehfeld und Lentzsch in Schönigen, die Bergedorfer Astra- (Abb. 23) und die De Lavalschen Alfa-Separatoren (Abb. 24), die Balancezentrifugen moderner Konstruktion der Hollerschen Karlshütte bei Rendsburg (Abb. 25) u. a. Auch einige amerikanische Konstruktionen zum Teil mit Dampfturbinenantrieb sind gut brauchbar.

Am zahlreichsten sind die Systeme bei den Handzentrifugen. Zu den besten zählen die „Melotte“-

Konstruktionen, die in mehreren Fabriken in Hennef an der Sieg hergestellt werden (Abb. 26). Eine bewährte Konstruktion ist weiterhin die Handzentrifuge von Heinrich Lanz in Mannheim, welche noch durch einen eigenartigen Hebelantrieb besonders bequem in Gang zu setzen ist (Abb. 27). Auch der „Tubularseperator" hat sich als neuere Konstruktion bewährt. Ferner kann als brauchbar die Westfalia-Konstruktion von Ramesohl & Schmidt in Ölde gelten.

Abb. 24. Separator „R" für Handbetrieb mit Tretvorrichtung. Alfa-Laval-Separator (G. m. b. H. in Berlin N.W. 40).



Abb. 25. Balancezentrifuge der Hollerschen Karlshütte (für Kraftbetrieb)



Abb. 26. „Melotte“-Zentrifuge von Jos. Meys & Co., Hennef a. d. Sieg.

Unter den zahlreichen Handzentrifugenkonstruktionen finden sich auch solche, die sich von selbst entleeren dadurch, daß der Ausfluß der Magermilch



Abb. 27. Handmilchschleuder von Heinrich Lanz in Mannheim mit Hebelantrieb.

(vereinzelt auch, bezw. zugleich, der für den Rahm) unten an der Trommel angebracht ist, wo diese offen ist. Weitere Unterschiede bestehen in der Lagerung der Trommel, welche beispielsweise bei der Melotte an

einem Haken aufgehängt ist und an diesem schwebend rotiert. Wesentliche Unterschiede ergeben sich hieraus für die Leistung der verschiedenen Systeme aber nicht.

Die Betriebsweise.

Was nun die Betriebsweise anbetrifft, so ist es zunächst nötig, daß die Milch in der richtigen Zentrifugentemperatur in die Trommel einläuft. Je höher die Temperatur bis gegen 70 ° C liegt, desto vollkommener ist die Entrahmung, weil die wärmere Milch um so leichtflüssiger ist. Doch liegt das praktische Optimum in der Bluttemperatur bei 35—40 ° C oder bei 28—32 ° R.

Bei zu niedriger Temperatur der Milch verschlechtert sich zunehmend der Entrahmungsgrad. Beispielsweise sinkt der Entrahmungsgrad von 0,18 bei 40 ° schon auf 0,25 % Fettrest, wenn die Temperatur auf 30 ° C herabgeht, und bei 15 ° Milchtemperatur bleiben bereits 0,5 % Fett in der Milch.

Die Milch muß deshalb sofort nach dem Melken noch kuhwarm zentrifugiert werden, speziell bei Anwendung von Handzentrifugen. Wenn die Milch nicht mehr Blutwärme hat, muß sie durch Anwärmen zunächst wieder auf diese gebracht werden. In Sammelmolkereien, in welche die Milch gekühlt angeliefert wird, um ihre Ankunft in vollsüßem Zustande zu sichern, muß sie deshalb vor dem Zentrifugieren regelmäßig erst wieder angewärmt werden. Zu diesem Zwecke passiert sie einen besonderen Vorwärmer (Abb. 28), von dem aus sie in der richtigen Zentrifugentemperatur in die Zentrifuge einläuft.

Wichtig ist weiterhin, daß die Zentrifugentrommel die richtige und eine hinreichende Tourenzahl macht. Erforderlich sind 4000—7000 Umdrehungen in der Minute. Bei Handzentrifugen ist in der Regel die Übersetzung so, daß zirka 50 Kurbelumdrehungen

pro Minute gemacht werden müssen. Zu geringe Tourenzahl verschlechtert wesentlich den Grad der Entrahmung. An Kraftzentrifugen befinden sich besondere Tourenzähler.

Das Verhältnis des Rahms zu der Magermilch wird bei den verschiedenen Zentrifugensystemen bald durch Regulierung des Ausflusses des Rahmes, bald durch Regulierung des Ausflusses der Magermilch hergestellt. Die Regulierung des Ausflusses des Rahmes geschieht meist in der Weise, daß die Innenmündung des Ausflußröhrchens weiter oder weniger weit hinein geschraubt wird. Dementsprechend kann von dem zu innerst stehenden Rahmmantel weniger oder mehr abfließen. Der Rahmanteil kann 10—20 % der zentrifugierten Milch betragen. In der Regel wird er auf 15—16 % eingestellt, so daß also auf einen Teil Rahm fünf bis sechs Teile Magermilch kommen. Bei Ausfluß von weniger als 10 % wird leicht ein Teil des Rahmes wieder mit in die Magermilch gedrängt. Über 20 % Rahm hinauszugehen ist unzweckmäßig, weil dies nur die Betriebskosten und die Arbeit vermehrt, ohne einen Vorteil in der Ausbeute zu bieten.



Abb. 28. Ahlborns Milch-Vorwärmer. (Ed. Ahlborn-Hildesheim.)

Der sich in der Zentrifugentrommel ansammelnde Zentrifugenschlamm ist am besten durch Verbrennen unschädlich zu machen, da sich in demselben eine sehr große Menge der in der Milch enthaltenen

Krankheitskeime, namentlich Tuberkelbazillen mit ansammeln. So ist ein weiterer Vorteil des Zentrifugierens, daß auch eine gewisse Reinigung und Keimverminderung der Milch mit erzielt wird. Endlich noch bietet die Gewinnung süßer Magermilch die Möglichkeit, auch aus Magermilch Labkäse herzustellen.

Die Butter und das Buttern.

Literatur.

B. Martiny, Kirne und Girbe. Berlin 1895.

Die Natur der Butter.

Die Butter besteht aus dem erstarrten Milchfett, schließt aber noch zirka 13—14 % Wasser und 3—4 % andere Bestandteile in Resten von Kasein, Milchzucker und Salzen ein, so daß der Fettgehalt der Butter nur zirka 83 % beträgt.

Das Butterungsmaterial.

Es kann sowohl Milch als auch Rahm verbuttert werden, und zwar beides sowohl im süßen wie im sauren Zustande. Dabei ist aber zu beachten, daß die Milch unmittelbar nach dem Ermelken sich schwer und nur sehr unvollkommen ausbuttern läßt. Es muß erst eine gewisse „Butterungsreife“ eingetreten sein, die im wesentlichen wohl mit Veränderungen in dem Zustande des Kaseins zusammenhängt. Denn saurer Rahm buttert am leichtesten und vollkommensten aus. Anscheinend läßt sich dann die Kaseinhülle schneller beseitigen und danach auch die Oberflächenspannung der Fettkügelchen leichter überwinden, wobei das Fett in untergekühltem Zustande fest wird und sich zu Klümpchen zusammenballt, in denen das Butterwerden in Erscheinung tritt.

Die Butterungstemperatur.

Die geeignetste Butterungstemperatur liegt um 15—16° C. Bei kälterem Buttern dauert der Prozeß länger, weil die Oberflächenspannung der Fettkügelchen stärker ist. Bei höherer Temperatur bis zu 20° C geht zwar das Buttern schneller, aber leicht auf Kosten der Ausbeute, weil die großen Fettkügelchen zu früh fest werden und die kleinen dann nicht mitgenommen werden. Außerdem wird bei zu hoher Butterungstemperatur die Butter leicht schmierig und verliert an Aroma. Die Butterungstemperatur muß der Jahreszeit und der Eigenart des Milchfettes noch besonders angepaßt werden. Im Sommer muß das Buttern bei niederer, im Winter bei höherer Temperatur angestellt werden. Bei Fütterung, die härtere Butter liefert, ist bei etwas höherer Temperatur zu buttern, umgekehrt bei Futter, das leicht weiche Butter erzeugt, mit niederer Temperatur. Beispielsweise wird im Sommer bei Grünfutter oder auch im Winter bei Verfüttern von Rapskuchen und Reismehl am besten bei 14—15° gebuttert. Andererseits wird im Winter und bei Schnitzelfütterung, Zuckerrübenköpfen und Beifütterung von Baumwollensaatmehl oder Palmkuchen besser bei 16—18° gebuttert. Auch der Säuerungsgrad des Rahms spielt dabei eine Rolle. Bei süßem Rahm wird kälter angestellt als bei saurem Rahm, weil sich ersterer während des Butterns noch mehr erwärmt.

Die Rahmsäuerung und Rahmkonzentration.

Am günstigsten in bezug auf feinen Geschmack der Butter ist ein Säuerungsgrad, der noch etwas unter der Vollsäuerung liegt, etwa mit 15—16 Säuerungsgraden, wenn Vollsäuerung zirka 20° nach

Soxhlet bedeutet. Die Bestimmung der Säuregrade nach Soxhlet-Henkel geschieht in folgender Weise: 50 ccm Milch werden mit Phenolphthaleïn als Indikator versetzt und mit ein Viertel Normal-Natronlauge titriert (Fig. 29). Die Säuerungsgrade können auch mit den Eichlerschen Tabletten ermittelt werden.



Abb. 29. Säurebestimmungsapparat nach Soxhlet-Henkel (Fr. Hugershoff-Leipzig).

Im allgemeinen buttert konzentrierter Rahm mit höherem Fettgehalt rascher und vollkommener aus. Doch gilt das nur bis zu einer gewissen Grenze. Der günstige Fettgehalt des Rahms liegt bei 18—20 %. Solcher Rahm wird bei mittlerem Fettgehalt der Milch bei etwa 15 % Rahmentnahme gewonnen. Sind viel altmilchende Kühe vorhanden, dann ist der Rahm zähflüssiger und buttert schwerer aus. Es muß dann bei höherer Temperatur nach Zugabe von etwas warmem Wasser gebuttert werden. Tritt sonst Schwerbuttern auf, so liegt die Ursache meist in Anwesenheit falscher und anderer organischer Säuren an Stelle von Milchsäure. Dies kommt teils von falscher Rahmgärung, namentlich bei Verwendung eines verdorbenen Säureweckers, wie es bei Benutzung von Buttermilch öfter eintritt. Dadurch werden auch leicht sogenannte „Butterfehler" verschleppt. Oder das Schwerbuttern hat seinen Grund im Futter, wenn dieses

viel Sauerampfer oder Sauerklee (Oxalis) enthält. Es zeigt sich dann auch starker Schaum beim Buttern. In der Regel wird Abhilfe durch Zugabe von etwas doppeltkohlensaurem Natron oder Soda erreicht. Dies ist meist auch das allein Wirksame in den käuflichen „Butterpulvern", die aber viel zu teuer bezahlt werden. Wenn Soda oder doppeltkohlensaures Natron nicht hilft, dann ist Zusatz von Schlemmkreide zu versuchen, wie beim Schaumbuttern nach Sauerampfer und Sauerklee.



Abb. 30. Eis- und Wärmezylinder (Bergedorfer Eisenwerke).

Vor dem Eingießen des Rahmes in das Butterfaß muß dieser erst genau auf die geeignete Butterungstemperatur gebracht werden. Dies geschieht am besten bei zu hoher Temperatur durch Einsetzen einer Kühlschlange, durch welche Kühlwasser läuft, oder durch Einhängen von Blechkapseln, welche mit Eis gefüllt sind (Abb. 30). Niemals aber dürfen Eisstücke direkt in den Rahm getan werden, weil dies stets eine Verunreinigung bedeutet. Bei zu niedriger Temperatur des Rahmes werden solche Kapseln mit warmem Wasser gefüllt. Doch soll dieses wesentlich über 50° C nicht haben, weil sonst leicht durch ein teilweises Verbrühen des Rahmes das Ausbuttern verschlechtert wird.

Der geeignetste Säuerungsgrad wird erzielt durch richtige Führung des Rahmes während des Säuerungsprozesses. Um den Tagesrahmposten regelmäßig am andern Tage verbuttern zu können, genügt es in der Regel nicht, denselben bloß der

natürlichen Säuerung zu überlassen, sondern es empfiehlt sich die Zugabe eines sogenannten „Säureweckers". Dies muß geschehen, wenn die Vollmilch vor oder der Rahm nach dem Zentrifugieren pasteurisiert wurde. Ein regelmäßiges Pasteurisieren des Rahmes empfiehlt sich überhaupt, weil man dabei viel mehr einen bestimmten Säuerungsverlauf in der Hand hat. Um so wichtiger aber ist es dann, daß auch ein tadelloser Säurewecker benutzt wird. Diesen bereitet man sich am besten ständig in der Weise, daß man jeden Abend vorher gute, frisch gemolkene Abendmilch in ein Gefäß mit Wasser von 40 ° C einstellt und zugedeckt bis zum andern Tage stehen läßt. Diese bis dahin sauer gewordene Milch wird dann als Säurewecker dem frischen Rahm zugegeben. Es sind 2—10 % der Rahmmenge als Säurewecker zu verwenden. Man kann zur Herstellung des Säureweckers auch Säuerungs-Reinkulturen in Pulver- oder in flüssiger Form, möglichst frisch bezogen (Weigmann-Kiel oder Hansen-Kopenhagen), benutzen. Man verwendet dann pasteurisierte Magermilch, welcher die Reinkultur zugegeben wird. Eine Dose von 100 g als Pulver oder 0,75 Liter in flüssiger Form ist auf 15—20 Liter pasteurisierte Magermilch berechnet. Die Zugabe der Reinkultur erfolgt unter beständigem Umrühren, nachdem die Magermilch nach dem Pasteurisieren auf 35 ° C abgekühlt worden ist. Das gut verzinnte Blechgefäß muß dann in Wasser von zirka 40 ° C eingestellt werden und nach Zudecken mit einem ausgekochten Leinentuch zirka 18 Stunden bis zum folgenden Tage stehen, nach welcher Zeit die Milch gleichmäßig dick geworden sein soll. Von diesem Säurewecker behält man 5—10 % zurück, um damit den neuen Säurewecker anzustellen und auf diese Weise die Reinkultur weiterzuführen.

Die Butterfässer.

Als Butterfässer können verschiedene Systeme Verwendung finden. Man unterscheidet Standbutterfässer und Schwingbutterfässer. Die Standbutterfässer können Stoß- oder Wellenfässer sein. Die Wellenbutterfässer werden wieder unterschieden als Schlagfässer mit wagerechtem Schlagwerk und als Quirlfässer mit senkrecht stehendem Quirl. Von den Schwingbutterfässern unterscheidet man Schaukelbutterfässer und Rollbutterfässer. Die Schaukelbutterfässer können hängend und wiegend, die Rollfässer Koller- oder Sturzfässer sein.

Die Stoßfässer sind die einfachsten und billigsten, erfordern aber den größten Kraftaufwand und eignen sich nur für Kleinwirtschaften.

Die Wellenfässer mit wagerechtem Schlägerwerk haben bottigartige Form mit großer, flacher Deckelöffnung und finden sich am häufigsten in kleinen und mittleren Betrieben. Die Welle läßt sich leicht herausnehmen und das ganze Faß bequem reinigen. Bei dem großen Deckel ist aber eine gute Dichtung schwierig.

Das System der Quirlbutterfässer ist am meisten in dem sogenannten holsteinischen oder dänischen Butterfasse vertreten (Abb. 31). Es ist am häufigsten in den Molkereien aufgestellt, da es sich auch am besten zum Kraftantriebe eignet. Es hat die Form eines abgeschnittenen Kegels, so daß die Öffnung oben ist und den kleineren Durchmesser hat. Dadurch ist selbst bei großen Fässern die Abdichtung erleichtert. Entsprechend geformt ist der Quirlrahmen mit zwei Flügeln, dem an der Wandung des Fasses in der Regel vier Leisten gegenüberstehen und zwar in etwas entgegengesetzter Richtung, wodurch das Anprallen des Rahmes verstärkt werden soll. Die Zahl der Umdrehungen des Quirls ist in der Regel auf 140—160 pro Minute

berechnet. Die geeignetste Füllung ist ein Viertel bis ein Drittel des Fassungsraumes, und sie darf höchstens bis zur Hälfte gehen, um genügenden Schleuderraum zu behalten.

Von den Schwingbutterfässern sind am häufigsten die Roller- und die Sturzfässer im Gebrauch. Da bei den Rollerfässern die Öffnung auf der Rundungsfläche sein muß, kann sie zur Sicherung guten Verschlusses nur klein sein. Dies erschwert das Entleeren, Reinigen und Lüften. Bequemer sind die Sturzfässer, bei welchen ein ganzer Bodenteil als Öffnungsdeckel dient, dessen Verschluß sehr einfach und fest mit Umklappschrauben bewirkt werden kann. Sie gehen sehr leicht, da der sich überstürzende Inhalt mit arbeitet (Abb. 32).

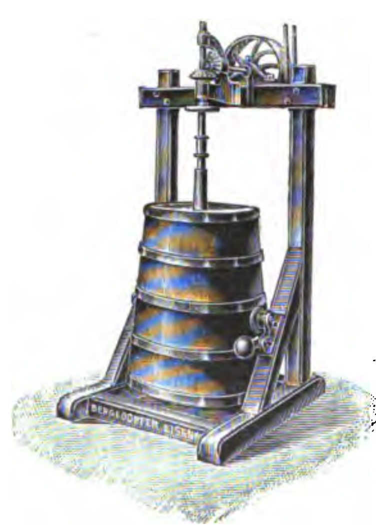


Abb. 31. Holsteinisches Quirl-Butterfaß (Bergedorfer Eisenwerke).

In dem „Radiator" hat man eine Buttermaschine konstruiert, die eine Vereinigung von Zentrifuge und Butterfaß darstellt, indem der separierte Rahm sofort zu Butter gemacht wird. Der Rahm wird aus einem Schälrohr in feinen Strahlen gegen eine entgegengesetzt rotierende Trommelwand geschleudert, die mit Eiswasser ständig tief gekühlt wird. Die Milch hingegen läuft so hoch vorgewärmt in die Zentrifuge ein, daß der Rahm mit 55—60°

Wärme gegen diese eiskalte Buttertrommel geschleudert wird. Unter Mitwirkung dieser großen Temperaturdifferenz werden die anprallenden Fettkügelchen infolge der entgegengesetzten Rotation derartig erschüttert, daß sie, momentan aus der Oberflächenspannung herausgerissen, sofort fest und damit zu Butter werden. Doch sind Kosten und Kraftaufwand höher als bei getrennter Ausführung des Zentrifugierens und Butterns. Auch Ausbeute und Qualität der Butter sind wenig zuverlässig.



Abb. 32. Sturzbutterfaß.

Das Herstellen der Butter.

Ob die Herstellung der Butter aus süßem oder aus mehr oder weniger saurem Rahm zu bevorzugen ist, hängt in erster Linie von der Geschmacksrichtung der Konsumenten ab. Saure Rahmbutter hat einen kräftigeren Geschmack, da größere Mengen

von Fettsäuren frei geworden sind; auch das Aroma ist stärker.

In gleicher Weise hat sich nach dem Geschmack der Konsumenten das Salzen der Butter zu richten. Der Salzzusatz bewegt sich zwischen 1—3 %, am meisten um 2 %. Zum Salzen der Butter ist nur feinstes und reinstes Salz zu verwenden, das möglichst frei von $CaCl_2$ sein soll, um keinen ungünstigen Beigeschmack zu erzeugen.

Ähnlich ist in der Frage des Färbens der Butter der Auffassung der Konsumenten Rechnung zu tragen, da häufig gelbe Butter, wie sie als Klee- oder Weidebutter meist aussieht, überhaupt für feiner gehalten wird als weiße Butter. In Wirklichkeit kann auch weiße Butter von feinster Qualität sein. Das Färben der Butter geschieht am besten durch Färben des Rahmes unmittelbar vor dem Buttern. Am geeignetsten ist die Orleansbutterfarbe, wie sie käuflich zu haben ist, während ein Zusatz selbst hergestellten Möhrensaftes weniger zu empfehlen ist. Niemals darf das Färben erst nach Gewinnung der Butter beim Durcharbeiten derselben vorgenommen werden, da sich die Farbe dann nicht mehr genügend gleichmäßig verteilen läßt. (Butterkneter s. Abb. 33.)

Berechnung der Butterausbeute.

Bei Berechnung der Butterausbeute verfährt man in der Praxis häufig so, daß man den Fettgehalt der Milch mit 1,1 multipliziert. Genauer hingegen ist die Hittchersche Formel, welche lautet: $B = 1{,}2f - 0{,}31$. Sie beruht darauf, daß in der Mager- und Buttermilch ein ziemlich konstanter Fettrest zurückbleibt, der im Durchschnitt in Summa 0,31 vom Milchfettgehalt ausmacht. Daß der Fettgehalt der Milch noch mit 1,2 multipliziert wird, hängt damit zusammen, daß die Butter nur rund

83 % Fett enthält. Demnach verschiebt sich die Butterausbeute in erster Linie nach dem Fettgehalt der Milch. Bei ausschließlicher Multiplikation mit 1,1 ist das Rechnungsergebnis bei niedrigerem Fettgehalt der Milch zu hoch und bei hohem zu niedrig. Diese Berechnungsweise stimmt nur bei einem Fettgehalt von 3—3,2 %.

Eine genaue Kontrolle des Butterungsverlaufes erhält man jedoch erst, wenn man außer der Ermittelung des Fettgehaltes der Vollmilch auch noch

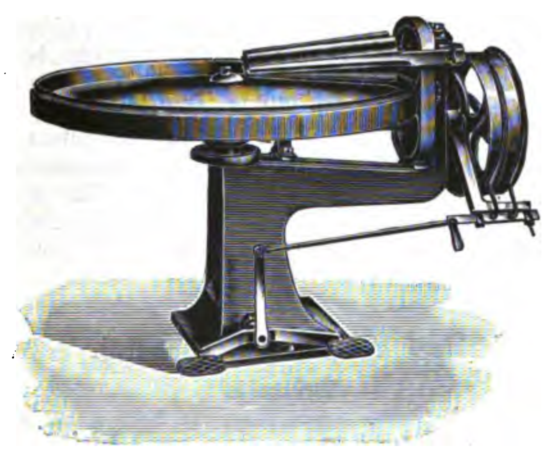
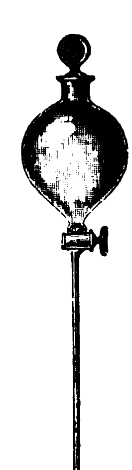


Abb. 33. Butterkneter (Bergedorfer Eisenwerke).

den Fettgehalt der Magermilch und deren Quantum feststellt und so die Fettmenge findet, die in den Rahm gelangt ist. Von dieser wird das in der Buttermilch verbliebene Fettquantum, nach Ermittelung von Menge und Fettgehalt derselben, abgezogen und die sich ergebende Fettmenge durch den mittleren Fettgehalt der Butter (83 %) dividiert.

Nachweis der Margarine.
(Baudouinsche Reaktion).


Abb. 34. Scheidebirne zum Baudouinschen Verfahren.

10 ccm von der geschmolzenen und filtrierten Masse werden in einer Scheidebirne (Abb. 34) mit 10 ccm Salzsäure von 1,125 spezifischem Gewicht ausgeschüttelt, die Säure abgelassen und dies wiederholt, bis keine Färbung der Säure mehr eintritt. Dann wird 0,1 ccm einer alkoholischen Furfurollösung zugesetzt und mit 10 ccm Salzsäure von 1,19 spezifischem Gewicht geschüttelt. Bei vorgeschriebenem Gehalt an Sesamöl tritt Rosafärbung ein. Es läßt sich mit dieser Reaktion noch eine Zumischung von 10 % Margarine zu Butter sicher nachweisen, vorausgesetzt, daß bei der Herstellung der Margarine die gesetzlich vorgeschriebenen 10 % Sesamöl mindestens mit verarbeitet worden waren.

Das Verkäsen der Milch.

Literatur.

Adametz, Bakteriol. Untersuchungen über die Reifung der Käse. Landw. Jahrb. 1889.
Engling, Handbuch der praktischen Käserei. Leipzig 1901.
Hillmann, Beiträge zur Kenntnis des Labferments. Berlin 1897.
von Klenze, Handbuch der Käsereitechnik. Bremen 1884.
Herz, Burstert und Aufsberg, Mitteilungen d. milchwirtsch. Vereins im Algäu.
Weigmann, Arbeiten und Berichte der Versuchsstation für Molkereiwesen in Kiel.

Das Ausscheiden des Käsestoffes aus der Milch geschieht entweder mit „Lab" oder durch Säuerung.
Die gelabte Masse ist etwas anderer Art. Sie

ist elastischer und enthält nicht die gesamte Kaseinmenge. Das Lab ist ein stickstoffhaltiges Enzym, welches sich namentlich in dem Magen junger Tiere befindet (Labmagen bei den Kälbern). Demnach findet der Vorgang des Labens der Milch ganz allgemein auch im tierischen Magen statt.

Das Laben der Milch.

Man labt die Milch durch Einhängen von Kälbermägen oder benutzt hergestellten Labextrakt. Unter „Labeinheit" versteht man die Stärke eines Labextraktes, wenn von solchem 1 ccm 10 Liter Milch (1 : 10000) bei 35 ° C in 40 Minuten zum Gerinnen bringt. Man nennt diese Labstärke 1 : 10000 auch „Normalstärke". Dabei gilt das „Labgesetz": Die Labwirkung verhält sich wie die Menge der Milch und umgekehrt zur Zeit. Das heißt: Auf dieselbe Milchmenge wirkt die doppelte Labmenge in der halben Zeit. Umgekehrt verhält sich auch die Temperatur zur Labmenge und zur Zeit. Das heißt: Je wärmer gelabt wird, bis zur Grenze von etwa 56 °, desto weniger braucht man Lab, oder desto schneller labt die Milch und umgekehrt. Auf diese Weise läßt sich, wenn man die Labstärke vorher ermittelt hat, im voraus berechnen, wieviel Kubikzentimeter Lab man zu einer bestimmten Milchmenge braucht, wenn diese bei einer bestimmten Temperatur nach einer bestimmten Zeit gelabt sein soll. Dies ist wesentlich, weil die verschiedenen Labkäsearten eine bestimmte Art des Labens verlangen. Beispielsweise beträgt die Labstärke 1 : 8000, und 200 Liter Milch sollen bei 30 ° C in 30 Minuten laben. Dann ist die Rechnung folgende:

$x : 200 = 1 : 8$; $x = 25$ ccm Lab;
$x : 25 = 35 : 30°$; $x = 29{,}2$ ccm Lab;
$x : 29{,}2 = 40 : 30$ Min.; $x = 38{,}9$ **ccm Lab**

müssen zugegeben werden. (Abb. 35.)

Die Labstärke wird in folgender Weise ermittelt: Ein Liter Milch wird bei 35° C mit einem Kubikzentimeter Lab versetzt. Dickt die Milch in fünf Minuten, so labt ein Kubikzentimeter bei 35° in 40 Minuten acht Liter Milch; die Labstärke ist 1 : 8000.

Der Vorgang des Labens besteht darin, daß bei Gegenwart von Kalksalzen, wie sie in der normalen Milch enthalten sind, der größte Teil des Kaseins (reichlich 80 %) als „Parakasein" ausfällt, während der Rest in Form von löslichem „Molkenprotein" abgespaltet wird. Das letztere wird erst beim Ansäuern und Erhitzen des Molkens als zweites Produkt gewonnen („Ziegerkäse"). Da durch Kochen der Milch der größte Teil der Kalksalze unlöslich wird, so labt gekochte Milch nicht. Dies erfolgt erst nach Zusatz löslicher Kalksalze, beispielsweise nach Zusatz von 1 pro Mille konzentrierter Chlorkalziumlösung.

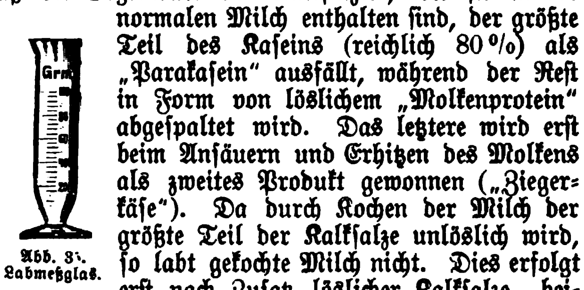


Abb. 35. Labmeßglas.

Herstellung von Labkäse.

Das Herstellen von Labkäsen geschieht in folgender Weise. Je nach Sorte wird zunächst ein Färben der Milch vorgenommen. Beispielsweise 5 ccm Orleansfarbe auf 100 Liter Milch. Dann wird die Milch durch Anwärmen auf die besondere Labtemperatur gebracht. Dies geschieht entweder in Kesseln über direktem Feuer, wie in den Sennhütten der Gebirge, oder, wie in Käsereien, durch Einleiten von Dampf in den Kesselmantel (Abb. 36 u. 37). Ist die Masse nach Zusatz der erforderlichen Labmenge im Kessel gedickt, so erfolgt noch eine bestimmte und verschiedenartige Bearbeitung der gedickten Masse, die als „Bruch" bezeichnet wird. Hierzu werden ver-

schiedenartige Rührinstrumente, nämlich ein Rührstock in der Schweiz, ein Käsebrecher in Holstein und ein mehr lyraförmiges Instrument in Holland, benutzt (Abb. 38 a, b und c). Insbesondere ist diese Bearbeitung des Bruches umfänglicher bei der Herstellung so-

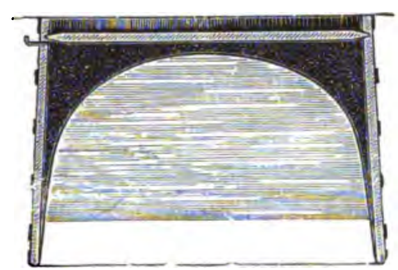


Abb. 36. Dampfkäsewanne (Bergedorfer Eisenwerk).

genannter „Hartkäse", um den zerkleinerten Bruch unter der Nachwirkung des Labes fester zu machen.

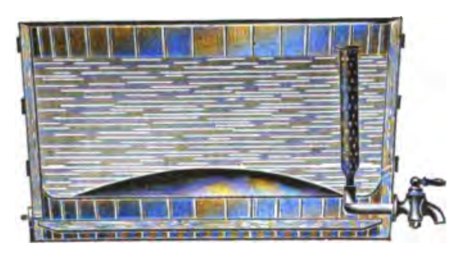


Abb. 37. Dampfkäsewanne mit Molkenablaßrohr (Bergedorfer Eisenwerk).

Namentlich geschieht dies unter gleichzeitigem Nachwärmen, wobei das Lab die Masse zusammenzieht.

Bei Herstellung von „Weichkäsen" muß die Labzeit durch Verwendung von weniger Lab länger dauern, und das Ausschöpfen der gedickten Masse findet ohne vorherige Bearbeitung des Bruches statt.

Beim Bereiten der Hartkäse wird nach dem Be-

arbeiten der Bruch als ganze Masse mit dem Käsetuch aus den Molken herausgehoben und in die Formen gebracht. Es folgt dann noch ein mehr oder weniger starkes Pressen zum Ausdrücken der Molken. Nachdem der Käse aus der Form genommen ist, wird er nach mehr oder weniger starkem Abtrocknen gesalzen. Dies geschieht entweder durch Einlegen in eine Salzlösung oder als sogenanntes trockenes Salzen durch Einreiben mit Salz. Dann wird der Käse in besonderen Räumen

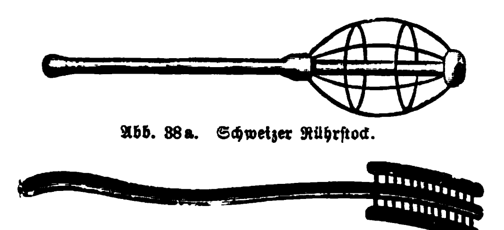


Abb. 38a. Schweizer Rührstock.

Abb. 38b. Holsteinischer Käsebrecher.

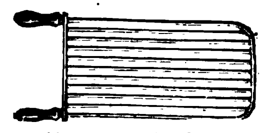


Abb. 38c. Holländische Lyra.

der „Reifung" überlassen, wobei er eine entsprechende Behandlung finden muß. Die Reifung beruht auf besonderen Gärungsvorgängen durch bestimmte Bakteriengemische, wobei ein teilweises Peptonisieren des Kaseins (Schliffig- oder Speckigwerden) eintritt. Auch entstehen dabei im Innern Hohlräume (Lochbildungen) durch Gasentwicklung, die bei übermäßiger Gärung sogenanntes „Blähen" der Käse hervorruft. Es müssen daher bestimmte Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse in den Reifungsräumen herrschen und eingehalten werden.

Je nach Fettgehalt der verkästen Milch unterscheidet man verschiedene Qualitäten. 1. Magerkäse, aus Milch unter 1,4 % Fett; 2. halbfette aus Milch mit 1,4—2,2 % Fett; 3. Fettkäse aus Milch mit 2,2—3,3 % Fett; 4. vollfette Käse aus Milch mit über 3,3 % Fett und 5. überfette, wenn Vollmilch mit Rahmzusatz verkäst wird. Es enthält dann in der Trockensubstanz:

Magerkäse	unter 25 %	Fett
Halbfetter	25 —33,3 %	"
Fettkäse	33,3—44,4 %	"
Vollfetter	44,4—60 %	"
Überfetter	über 60 %	"

Die Käseausbeute.

Bei Berechnung der Ausbeute an Labkäse ist folgendes zu berücksichtigen. Von dem Kasein und Fett gehen etwa je 80—90 % und von den übrigen Milchbestandteilen 15—20 % in den Käse über, im ganzen zirka 50 % der Trockensubstanz der Milch. Danach beträgt die Ausbeute an frischem Käse 6—7 % der Milchmenge in der Trockensubstanz, soweit es sich um vollfetten Käse handelt. Dazu kommt der Wassergehalt des frischen Käses zu zirka 50 %, so daß die Gesamtgewichtsausbeute an frischem Käse 12—14 % beträgt. Bei der Reifung geht der Wassergehalt auf zirka 30 % zurück, so daß die Ausbeute an reifem Käse vollfetter Qualität um 9 % herum beträgt, die an reifem Mager- und halbfettem Käse 6—8 %.

Käsesorten.

Die wichtigsten Sorten der verschiedenen Labkäsearten sind 1. in der Form der Weichkäse: der Brie, Camembert, Neuf-Châteller, Limburger Backsteinkäse, Brioler (ostpreußischer) usw. 2. Hartkäse:

Emmentaler, Saanenkäse (Reibkäse), Parmesankäse (italienischer), Goudaer und Edamer (Holländer), holsteinischer Lederkäse, Tilsiter (ostpreußischer), Chester und Cheddar als englische Sorten. Als Schafkäse ist der Roquefort zu nennen, als Kräuterkäse der Schabzieger.

Bereitung von Limburger und anderem Weichkäse.

Die Bereitung von Limburger Backsteinkäse ist etwa folgende: Die Milch wird bei 30° C in 60—90 Minuten gelabt. Die gedickte Masse wird mit dem Holzschwert (Abb. 39) in viereckige Stücke geteilt

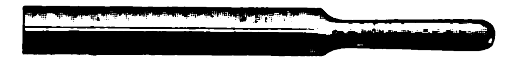


Abb. 39. Käseschwert.

und dann mit der Kelle (Abb. 40) in walnuß- bis faustgroße Stücke verzogen. Nachdem sich die Masse zu Boden gesetzt hat, wird der größte Teil der Molken abgeschöpft, dann die Käsemassen in die Formen (Abb. 41) geschüttet, die auf dem sogenannten



Abb. 40. Käsekelle. Abb. 41. Käseform für Limb. Backsteinkäse.

Spanntische aufgestellt sind. Nachdem die Masse sich in den Formen gesetzt hat und hinreichend fest geworden ist, wird sie in Backsteinformen geschnitten, eventuell durch Brettchen nochmals in Formen gespannt (Abb. 42) und mehrmals gewendet, um sie

abzutrocknen, was durch Unterlegen von etwas langem Stroh beschleunigt wird. Dann werden die Käse auf dem Beiztische (Abb. 43) mit Salz eingerieben und in mehreren Lagen dicht aneinander geschichtet. Das



Abb. 42. Käsespanntisch.

Abreiben mit Salz wiederholt sich durch drei bis fünf Tage, bis die Außenseite der Käse schmierig zu werden beginnt. Dann werden die Käse in den Reifungskeller

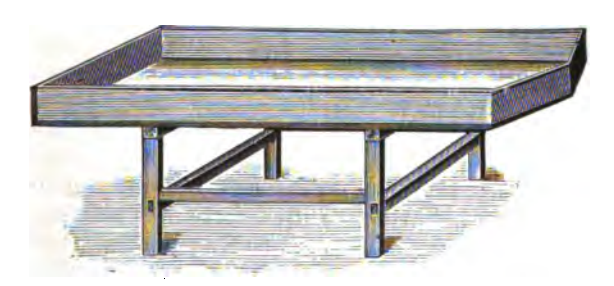


Abb. 43. Käsebeiztisch.

gebracht und dort auf die schmalen Seiten reihenweise nebeneinander aufgestellt. Alltäglich wird die schmierige Masse auf dem Käse verrieben und der Käse auf eine andere Kante gestellt. Dabei nimmt das Speckig-werden von außen nach innen zu, bis der anfänglich

noch weiße Innenkern verschwindet. Die Temperatur in dem Reifungskeller muß möglichst gleichmäßig um 15° C betragen. Die Ausbeute aus halbfetter Milch ist etwa 8% reifer Käse.

Bei Herstellung französischer Weichkäse, wie beispielsweise der Briekäse, wird der Labzusatz so bemessen, daß die Milch erst nach drei bis fünf Stunden dickt. Die gedickte Masse wird überhaupt nicht verrührt, sondern direkt in die Formen geschöpft. Die Reifung erfolgt durch Schimmelüberzug (Penicillium glaucum) in tiefen Kellern, die nicht über 11—12° C kommen.

Bereitung von Emmentaler und anderem Hartkäse.

Die Bereitung eines Schweizerkäses (Emmentaler) ist folgende: Die Milch wird bei 35° C in 25—30 Minuten gelabt, der gedickte Bruch zerschnitten, verzogen und darauf mit dem Rührstock auf erbsengroße Klümpchen verrührt, was etwa 10—20 Minuten dauert. Dieses Zerrühren muß anfangs langsam und vorsichtig geschehen, damit nicht zu viel Fett austritt. Dann wird unter Umrühren auf 55—56° C aufgewärmt und danach der Bruch unter kräftigem Bearbeiten auf Erbsengröße zerkleinert, wobei er sich immer fester zusammenzieht und schließlich zwischen den Fingern knirscht. Diese Bearbeitung des Bruches dauert etwa 30 Minuten. Dann wird zusammengerührt und absetzen gelassen. Darauf wird der Käse mit dem Käsetuch unter Benutzung eines Stahlbügels oder biegsamen Stockes aus dem Kessel gehoben und nach Ablaufen der Molken mit samt dem Tuch in die Form gelegt, welche aus einem verstellbaren Holzreifen besteht. Etwa im Kessel verbliebene Reste werden mit Hilfe eines anderen Tuches noch dazu gebracht, ehe die Masse sich abkühlt. Alsdann wird das Tuch über

dem Käse gleichmäßig zusammengeschlagen und der Käse in der Form unter die Presse (Abb. 44 und 45) gebracht. Während des Pressens wird der Käse anfangs öfter gewendet und in ein frisches Tuch eingeschlagen. Im ganzen bleibt der Käse 24 Stunden unter der Presse. Dann kommt er in den Keller, wird dort mit Salz abgerieben, regelmäßig gewendet und dabei mit feuchten Tüchern gerieben oder auch mit einer besonderen Bürste bearbeitet. Eine gleichmäßige Temperatur im Reifungsraume (zwischen 10 und 20°), am besten um 14—15° C, ist Erfordernis. Die Luft muß immer zwischen 80 und 90% Feuchtigkeit halten (siehe Tabelle Seite 74 und 75). Die Feuchtigkeit der Luft ist mit dem „Psychrometer" zu kontrollieren. Die Reifung geht langsam vor sich, so daß die Käse frühestens nach vier bis fünf Monaten in den Handel kommen und erst nach zirka neun Monaten voll genußreif sind. (Weiße Körnchen in den Augen von unlöslich gewordenen Magnesiaverbindungen.)



Abb. 44. Einfache Hebelpresse.

Bei Bereitung von Käsen nach Holländer Art wird erst sogenannte „fadenziehende" Milch („langer Wei") hergestellt. Dazu wird die Milch mit „langem Wei" vom vorigen Käsen angestellt. Das Wirksame darin ist der Streptococcus hollandicus. Dieser stammt aus Skandinavien, wo er durch Scheuern der Milchgefäße mit dem Fettkraut (Pinguicula vulgaris), an dem er anscheinend heimisch ist, ständig übertragen wird. Die Formen für Holländer Käse sind Halbkugelgefäße (Abb. 46).



Abb. 45. Doppeltwirkende Käsepresse.

In der Herstellung von Holsteiner und Tilsiter Käse weicht man insofern von dem Verfahren für Emmentaler ab, als zunächst die Milch gefärbt wird (5 ccm Orleansf. auf 100 Liter). (Dasselbe geschieht für Holländer Käse.)





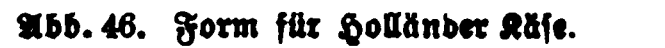


Abb. 46. Form für Holländer Käse. Abb. 47. Form für Tilsiter Käse.

Gelabt wird in 35—40 Minuten und weniger verrührt, auch nicht nachgewärmt. Die Formen sind entsprechend große Blechzylinder (Abb. 47).

Die Herstellung von Kindermilch und anderen Formen.

Literatur.

Backhaus und Cronheim, Berichte des landw. Instituts d. Universität Königsberg.
Biedert, Untersuchungen über Menschen- und Kuhmilch. Stuttgart 1884.
Knoch, Die Magermilchverwertung. Leipzig 1903.

Bei Herstellung von Kindermilch handelt es sich in erster Linie darum, Zusammensetzung und Eigenschaften der Kuhmilch möglichst der Frauen- bzw. Muttermilch ähnlich zu machen. Es kommt nament-

Psychrometertafeln

Trockenes Thermometer °C.	Differenzen zwischen dem trockenen								
	°C 0,0	°C 0,2	°C 0,4	°C 0,6	°C 0,8	°C 1,0	°C 1,2	°C 1,4	°C 1,6	°C 1,8
10,0	100	97	95	92	89	87	84	82	79	76
10,2	100	97	95	92	89	87	84	82	79	77
10,4	100	97	95	92	89	87	84	82	79	77
10,6	100	97	95	92	90	87	84	82	79	77
10,8	100	97	95	92	90	87	85	82	80	77
11,0	100	97	95	92	90	87	85	82	80	77
11,2	100	97	95	92	90	87	85	82	80	77
11,4	100	97	95	92	90	87	85	82	80	78
11,6	100	97	95	92	90	87	85	82	80	78
11,8	100	97	95	92	90	87	85	83	80	78
12,0	100	97	95	92	90	87	85	83	80	78
12,2	100	97	95	92	90	88	85	83	81	78
12,4	100	97	95	93	90	88	85	83	81	78
12,6	100	98	95	93	90	88	85	83	81	78
12,8	100	98	95	93	90	88	85	83	81	79
13,0	100	98	95	93	90	88	86	83	81	79
13,2	100	98	95	93	90	88	86	83	81	79
13,4	100	98	95	93	90	88	86	83	81	79
13,6	100	98	95	93	90	88	86	84	81	79
13,8	100	98	95	93	90	88	86	84	81	79
14,0	100	98	95	93	91	88	86	84	82	79
14,2	100	98	95	93	91	88	86	84	82	79
14,4	100	98	95	93	91	88	86	84	82	80
14,6	100	98	95	93	91	88	86	84	82	80
14,8	100	98	95	93	91	89	86	84	82	80
15,0	100	98	96	93	91	89	86	84	82	80
15,2	100	98	96	93	91	89	87	84	82	80
15,4	100	98	96	93	91	89	87	84	82	80
15,6	100	98	96	93	91	89	87	85	82	80
15,8	100	98	96	93	91	89	87	85	83	80
16,0	100	98	96	93	91	89	87	85	83	81
16,2	100	98	96	93	91	89	87	85	83	81
16,4	100	98	96	93	91	89	87	85	83	81
16,6	100	98	96	94	91	89	87	85	83	81
16,8	100	98	96	94	91	89	87	85	83	81
17,0	100	98	96	94	91	89	87	85	83	81
17,2	100	98	96	94	91	89	87	85	83	81
17,4	100	98	96	94	91	89	87	85	83	81
17,6	100	98	96	94	92	89	87	85	83	81
17,8	100	98	96	94	92	89	87	85	83	81

nach Fleischmann.

und feuchten Thermometer.

°C 2,0	°C 2,2	°C 2,4	°C 2,6	°C 2,8	°C 3,0	°C 3,2	°C 3,4	°C 3,6	°C 3,8	°C 4,0
74	71	69	66	64	61	59	57	54	52	50
74	72	69	67	64	62	59	57	55	52	50
74	72	69	67	64	62	60	57	55	53	50
74	72	70	67	65	62	60	58	55	53	51
75	72	70	67	65	63	60	58	56	53	51
75	72	70	68	65	63	61	58	56	54	51
75	73	70	68	65	63	61	59	56	54	52
75	73	70	68	66	63	61	59	57	54	52
75	73	71	68	66	64	61	59	57	55	52
75	73	71	68	66	64	62	59	57	55	53
76	73	71	69	66	64	62	60	58	55	53
76	73	71	69	67	64	62	60	58	56	53
76	74	71	69	67	65	62	60	58	56	54
76	74	72	69	67	65	63	60	58	56	54
76	74	72	69	67	65	63	61	58	56	54
76	74	72	70	67	65	63	61	59	57	55
76	74	72	70	68	65	63	61	59	57	55
77	75	72	70	68	66	64	61	59	57	55
77	75	72	70	68	66	64	62	60	58	55
77	75	73	70	68	66	64	62	60	58	56
77	75	73	71	68	66	64	62	60	58	56
77	75	73	71	69	67	64	62	60	58	56
77	75	73	71	69	67	65	63	61	59	57
78	75	73	71	69	67	65	63	61	59	57
78	76	73	71	69	67	65	63	61	59	57
78	76	74	72	69	67	65	63	61	59	57
78	76	74	72	70	68	66	64	62	60	58
78	76	74	72	70	68	66	64	62	60	58
78	76	74	72	70	68	66	64	62	60	58
78	76	74	72	70	68	66	64	62	60	58
79	77	75	72	70	68	66	64	62	60	59
79	77	75	73	70	68	67	65	63	60	59
79	77	75	73	71	69	67	65	63	61	59
79	77	75	73	71	69	67	65	63	61	59
79	77	75	73	71	69	67	65	63	61	60
79	77	75	73	71	69	67	65	64	62	60
79	77	75	73	71	69	67	66	64	62	60
79	77	75	73	71	70	68	66	64	62	60
79	77	76	74	72	70	68	66	64	62	60
79	78	76	74	72	70	68	66	64	62	61

lich darauf an, den zu hohen Kaseingehalt auf mindestens die Hälfte herabzudrücken, den Fettgehalt auf gleicher Höhe zu belassen und den Zuckergehalt entsprechend zu erhöhen.

Biedert-, Gärtner- und Backhaus-Milch.

1. Die Herstellung des Biedertschen Rahmgemisches geschieht in folgender Weise: Die Milch wird zentrifugiert und dabei die Rahmschraube so eingestellt, daß Rahm mit 12,5 % Fett läuft (bei Alfa auf einen Teil Rahm drei Teile Magermilch). Zu Sorte I werden dann verwandt: 200 Teile Rahm + 100 Teile Magermilch, + 700 Teile Wasser, + 35 Teile Milchzucker. Sorte III: 220 Teile Rahm, + 300 Teile Magermilch, + 480 Teile Wasser, + 24 Teile Milchzucker. Sorte V: 250 Teile Rahm, + 500 Teile Magermilch, + 250 Teile Wasser, + 13 Teile Milchzucker.

2. Die Herstellung der Gärtnerschen Fettmilch erfolgt in nachstehender Weise: Vollmilch wird mit gleichen Mengen Wasser verdünnt und zentrifugiert. Dabei wird so eingestellt, daß Rahm mit 3 % Fett läuft. Dieser hat dann nur den halben Kaseingehalt. Dazu wird noch Milchzucker gesetzt und sterilisiert.

3. Die Herstellung von Backhaus-Milch: Vollmilch wird zunächst wie gewöhnlich zentrifugiert. Darauf wird die Magermilch bei 40 ° C in 30 Minuten mit einem Pulver gelabt, das außer Lab noch Trypsin und etwas Alkali enthält. Die beiden Zusätze bewirken während dieser Zeit eine teilweise Lösung (Verdauung) des Kaseins, so daß nur der Überschuß durch das Lab ausfällt. Dieser wird abfiltriert und das Filtrat (Molken) auf 80 ° C erhitzt zum Abtöten der Enzyme. Es werden dann zusammengemischt: 500 Teile dieser Molken, + 100 Teile Rahm, + so viel

Milchzucker, daß der Gehalt auf 5,5 % steigt. Das Gemisch enthält dann zirka 0,5 % Kasein (aus dem Rahm), + 1,25 % lösliches Eiweiß, + reichlich 3 % Fett, + 5,5 % Milchzucker + 0,6 % Salze und ist damit der Frauenmilch am ähnlichsten.

Die Herstellung von Milchpulver.

Die Herstellung von Milchpulver ist ein Problem, das namentlich im Interesse möglichst hoher Verwertung von Magermilch zu lösen ist. Die Schwierigkeiten liegen zurzeit noch darin, daß eingetrocknetes Kasein sich nicht wieder vollständig regeneriert bei Wiederbereitung flüssiger Milch. Auch muß das Verfahren möglichst einfach und billig sein. Am brauchbarsten erscheint zurzeit das Verfahren von „Just-Hatmaker". Bei diesem fließt die Milch in feinen Strahlen auf rotierende Dampfzylinder, auf welchen sie papierartig fest wird, aber doch noch zirka 10—15 % Wasser behält, durch welches das Kasein zum größten Teil quellungsfähig erhalten bleibt. Andererseits ist das aus der von den Dampfzylindern abgelösten papierartigen Masse durch Vermahlen hergestellte Pulver in diesem sogenannten lufttrockenen Zustande genügend haltbar.

Das Homogenisieren der Milch.

Eine besondere Vorbehandlung der Milch, namentlich bei Herstellung von Kindermilch und sterilisierter Milch, ist das Homogenisieren derselben nach dem „Gaulinschen" Verfahren (Abb. 48). Es besteht darin, daß unter Anwendung von 200—250 Atmosphären Überdruck die Milch und das Fett darin äußerst fein zerstäubt werden. Dabei werden die Fettkügelchen so klein, daß sie überhaupt nicht mehr aufrahmen; selbst durch Anwendung einer Zentrifuge ist kein Entrahmen

mehr möglich. Es wird damit der Hauptübelstand des nachträglichen Aufrahmens sterilisierter Milch in den Flaschen beseitigt und damit auch die Bekömmlichkeit und Leichtverdaulichkeit erhöht. Nur setzt es

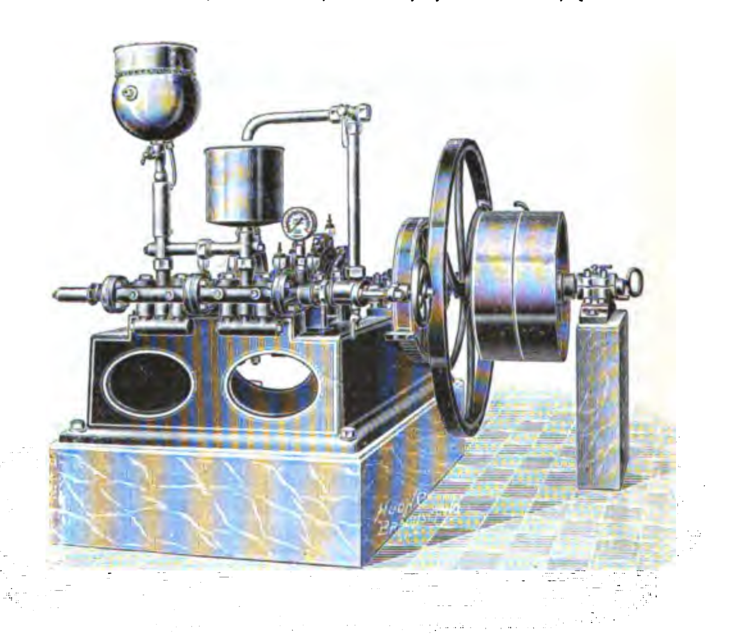


Abb. 48. Homogenisiermaschine System Schröder-Berberich. (W. G. Schröder in Lübeck.)

entsprechende Extrapreise voraus, da die Anschaffung der erforderlichen Maschinen ziemlich kostspielig ist.

Die Herstellung von Kondensmilch erfolgt mit oder ohne Zuckerzusatz. Ein Zusatz von 12—15 % Zucker zur frischen Milch sichert die Haltbarkeit in kondensierter Form. Das Eindicken geschieht am

besten im Vakuum bei 40—60° C. Die erforderlichen Apparate sind kostspielig, und das ganze Verfahren verlangt große Aufmerksamkeit und Sorgfalt.

Gegorene Milch wird unter dem Namen „Kumis" aus Stutenmilch, in der Form des „Kefir" (im Kaukasus heimisch) aus Kuhmilch hergestellt.

— —

Molkereibetrieb.

Literatur.

O. Karsdorf, Bau und Einrichtung von Molkereien. Leipzig 1904.

Man unterscheidet Vollbetrieb, beschränkten Betrieb und gemischten Betrieb. Beim Vollbetriebe rechnet man rund 1,0 Pf. pro Liter Betriebskosten, bei beschränktem Betriebe 0,6 Pf., und bei gemischtem Betriebe werden nur 60% Magermilch zurückgegeben, der Rest dient zur Deckung der Betriebsspesen. Der vorherrschende Betriebsumfang bewegt sich um 5000 Liter täglicher Verarbeitung.

Die Formen von Molkereiunternehmen sind: Sammelmolkerei, offene Handelsgesellschaft, Aktiengesellschaft, eingetragene Genossenschaften und freie Genossenschaft (Molkereiverein). Vorherrschend sind Sammelmolkereien und Genossenschaftsmolkereien.

Sammelmolkereien werden auf eigene Rechnung eines Unternehmers (Meier) betrieben. Die Milchlieferungen erfolgen nach besonderen Verträgen als „Kaufmilch". Sie gehen im Lande unter dem Namen Meiereien, Schweizereien, Holländereien. Auch eine Gutsmolkerei kann zugleich als Sammelmolkerei eingerichtet sein. Am meisten besteht diese Form als großstädtisches Unternehmen (Beispiele: Bolle-Berlin, Gebrüder Pfund-Dresden).

Auf dem Lande ist die Form der Genossenschaftsmolkereien vorherrschend geworden. Bei Begründung einer solchen ist folgendes zu erwägen:

1. Umfang der Anlage: Die tägliche Verarbeitung muß auf wenigstens 2500 Liter sichergestellt sein. Dazu gehört eine Beteiligung mit mindestens 300 Milchkühen. Die Ausdehnung darüber hinaus begrenzt sich dadurch, daß der weiteste Anfahrweg nicht mehr als eine Stunde Fahrzeit sein darf zur Sicherung rechtzeitiger Ankunft mit Milch von einwandfreier Beschaffenheit.
2. Die Platzfrage: Am geeignetsten ist eine möglichst im Mittelpunkte gelegene Landstadt nahe einer Bahnstation. Wesentlich ist genügendes und gutes Wasser für Brunnenanlage. Auch stinkende Umgebung muß vermieden werden.
3. Sorgfältig aufgestellter Bau- und Betriebsvoranschlag: Hierzu ist ein empfohlener Molkereitechniker oder ein Molkereiinstruktor zu Rate zu ziehen. Kostenanschläge und Bauzeichnungen leistungsfähiger Fabriken sind eingehend zu prüfen.
4. Deckung der Anlage: In der Regel wird auf je 10 Kühe ein Geschäftsanteil mit 300 Mk. Einzahlung und 1000 Mk. Haftsumme gerechnet. Auf 300 Kühe mit täglich 2000—3000 Litern Milch zur Verarbeitung stellt sich die Anlage auf zirka 40000 Mk. Es sind dann zirka 30000 Mk. als Anleihe aufzunehmen, am besten als amortisierbares Darlehen.

Die Verrechnung der Milchlieferungen geschieht am zweckmäßigsten mit nach Fettprozenten. Bei Vollbetrieb wird, wie bei Kaufmilch, ein Grundpreis für die fettfreie Trockensubstanz (Magermilch) von 2—3 Pf. pro Kilogramm festgelegt, und für jedes

Prozent Fett werden noch weitere je 2—3 Pf. berechnet. Beispielsweise bei 3,3 durchschnittlichem Fettgehalt à 2,5 Pf.= 8,25 Pf., dazu 2 Pf. Grundpreis in Summa = 10,25 Pf. pro Kilogramm Milch. Bei Rückgabe sämtlicher Mager- und Buttermilch fällt natürlich die Anrechnung eines besonderen Grundpreises fort. Nach Bedarf zurückgenommene Magermilch wird zum Grundpreissatz zurückgerechnet (Abb. 49). Auch eine Be-



Abb. 49. Magermilch-Zumeß-Automat (Bergedorfer Eisenwerke).

zahlung der Lieferungsmilch auf Basis des monatlichen Butter-Durchschnittspreises findet statt. Dann wird der Milchfettgehalt in Butterausbeute umgerechnet.

Seitens des Molkereibeamten sind regelmäßige Eintragungen über den alltäglichen Betriebsverlauf in die Arbeitstabellen zu machen, da nur dann eine hinreichende Betriebskontrolle möglich ist. Hierfür sind die Fleischmannschen Formulare für Molkereibuchführung am meisten zu empfehlen.

30. Abteilung.

Schweinezucht und Schweinehaltung.

Von

Dr. B. Koch,

Geschäftsführer des Verbandes für die Züchtung des veredelten Landschweines in der Provinz Sachsen.

Erstes Kapitel.

Die Rassen des Schweines.

In den alten Kulturländern des östlichen Asiens wird das Schwein schon seit Jahrtausenden von den Menschen gezüchtet und gehalten, während in unseren Gegenden erst viel später aus dem auch heute noch vorhandenen Wildschwein ein Haustier herangezogen wurde. Je nach dem Boden, den klimatischen Verhältnissen und der Ernährung bildeten sich in den verschiedenen Gegenden die verschiedenen Naturrassen aus, während durch den Einfluß des Menschen durch zielbewußte Züchtung aus diesen Naturrassen eine große Anzahl von Kulturrassen entstanden ist. Wir unterscheiden heute für Europa die großen Gruppen:

I. **Die kraushaarigen südöstlichen Schweinestämme**, welche schwarz, schwarzbunt, auch ganz weiß auf der Balkanhalbinsel, in Ungarn, Südrußland, Siebenbürgen und Galizien gezogen werden.

II. **Die Schweine des südlichen und südwestlichen Europa,** welche von grauer bis dunkler Hautfarbe, klein aber frühreif und sehr mastfähig sind. Hier möge das neapolitanische Schwein besonders genannt sein, weil es bei dem Heranzüchten der schwarzen englischen Schweinerassen mit Verwendung gefunden hat.

III. **Die französischen Schweinerassen.** Auch diese haben, wie die vorhergehenden Rassen, für unsere deutschen Verhältnisse geringe Bedeutung; es sind meist große, spätreife Tiere, welche in manchen Rassen auch noch schlechte Futterverwerter sind.

IV. **Die englischen Schweinerassen** haben auf die deutsche Schweinezucht einen ausschlaggebenden, vorteilhaften Einfluß ausgeübt. Bis in das 18te Jahrhundert unserer Zeitrechnung hinein war das in England gehaltene Schwein, gleich wie in Deutschland, seinen Stammeltern, dem Wildschwein, noch recht ähnlich. Hohe Beine, welche weite Wanderungen ermöglichten, um günstige Weideplätze aufzusuchen, ein langer Kopf, schmaler Oberkörper mit Karpfenrücken, starke Borsten auf dicker Haut als Schutz gegen die Unbilden der Witterung zeigen uns ein anspruchsloses, spätreifes Schwein, welches die für die Ernährung des Menschen nutzbaren Körperteile nur in geringen Mengen aufweist. Auf ihren Seefahrten lernten die Engländer besonders in Ostasien schnellwüchsige, frühreife Schweinerassen kennen, von denen sie Zuchttiere mit nach ihrer Heimat nahmen. Wenn nun wegen der veränderten Lebensverhältnisse die Reinzuchten dieser Schweine nicht von Bestand blieben, so führte man doch mit ihnen und den vorhandenen Landschweinen erfolgreiche

Kreuzungen durch, aus denen die verschiedenen englischen Schweinerassen entstanden, welche meist nach den Grafschaften, in denen sie zuerst gezüchtet wurden, ihren Namen erhielten.

Es möge hier besonders darauf hingewiesen werden, daß diese englischen Rassen zwar ursprünglich aus Kreuzungen, d. h. aus der Zuchtbenutzung von zwei Tieren ganz verschiedener Rassen hervorgegangen sind, daß in diesen Schweinen aber durch planmäßige Zuchtwahl und Weiterzüchtung diejenigen Eigenschaften befestigt wurden, welche der Züchter erzielen wollte. Denn Körperformen und Eigenschaften werden um so besser von den Tieren weiter vererbt, je länger sie durch eine große Reihe von Ahnen gleicher Beschaffenheit auf die Zuchttiere überkommen und so in ihnen befestigt worden sind. In dieser Tatsache ist gerade der große züchterische Wert gut gezogener, reinblütiger Tiere begründet, deren Abstammung von gleichartigen und gleichwertigen Tieren durch viele Generationen hindurch nachgewiesen werden kann.

Das Zuchtziel für diese englischen Schweinerassen ist ein Schwein, welches möglichst viele für den Menschen nutzbare Teile aufweist. So wurde denn in größeren oder kleineren Figuren ein Schwein gezüchtet, welches sich leicht füttert, leicht zu mästen ist und sich überhaupt durch Schnellwüchsigkeit und Frühreife auszeichnet: ein Tier mit kurzem, feinem Kopf, aufrechtstehenden spitzen Ohren, fleischigen, muskulösen Backen, geradem, breitem Rücken, tiefer, breiter Brust und Bauch, gut entwickelten Schulter- und Schinkenpartien und verhältnismäßig kurzen und feinen Beinen.

Von den englischen Schweinerassen mögen hier nur die weißen Yorkshires und schwarzen

Berkshires Erwähnung finden, da sie zumeist als Stammeltern der in Deutschland gezüchteten Edelschweine anzusehen sind.

V. **Die deutschen Schweinerassen.** Zu Anfang des vorigen Jahrhunderts war ein kleineres Landschwein in Süd- und Mitteldeutschland heimisch, während das größere Marschschwein mit großen Schlappohren in den fruchtbaren Ebenen Nordwest- und Norddeutschlands anzutreffen war. Die Vorzüge der neuen englischen Schweinerassen fanden bei unseren Großeltern ihre Würdigung, und so wurden denn bald größere Mengen von Zuchtschweinen der verschiedenen englischen Rassen nach Deutschland importiert und zunächst zu Kreuzungszwecken benutzt, aus denen nun ein buntes Gemisch von Schweinetypen entstand. Daneben wurden in Deutschland Reinzuchten der englischen Schweinerassen begründet, welche durch Verkauf von Zuchtmaterial für Verbreitung des englischen Blutes sorgten.

Den Maßnahmen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft mit ihren Wanderausstellungen ist es zu verdanken, daß die deutsche Schweinezucht nach und nach eine zielbewußtere geworden ist, und so unterscheiden wir jetzt nach der von der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft eingeführten Einteilung nachfolgende Schweinerassen in Deutschland:

1. Weiße Schweine mit ausgesprochenem Edelschweintypus;
2. schwarze Schweine mit ausgesprochenem Berkshire- (Poland-China-) Typus;
3. unveredelte Landschweine;
4. veredelte Landschweine.

1. Die weißen Edelschweine stammen hauptsächlich von dem englischen Yorkshire-

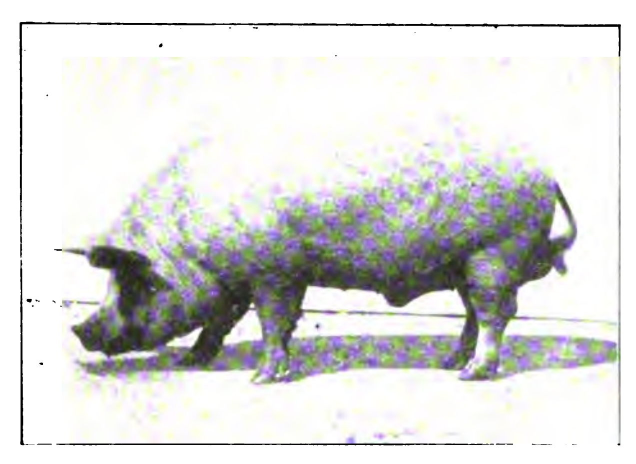


Abb. 1. Deutsches weißes Edelschwein „Eber Simson".
Züchter: Domänenrat Meyer, Friedrichswerth.

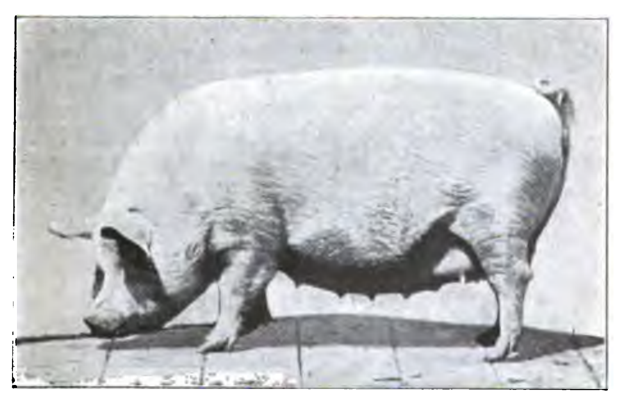


Abb. 2. Junge Sau des weißen Edelschweines.
Züchter: Domänenrat Meyer, Friedrichswerth.

Schwein ab. Sie zeigen im allgemeinen die bei dem englischen Schwein beschriebenen Körperformen, doch weichen sie schon etwas von ihren Stammeltern ab. Die Engländer bevorzugen auch heute noch einen kurzen Kopf mit eingebogenem Nasenbein, während bei unserem Edelschwein ein etwas längerer Kopf mit geradem Nasen- und Stirnbein herausgezüchtet ist. Unsere deutschen Hochzüchter des weißen Edelschweines haben es verstanden, ein gesundes, schnellwüchsiges, frühreifes und leicht zu mästendes Schwein zu züchten, welches für intensive Verhältnisse bei bester Haltung, Pflege und Ernährung sehr geeignet ist und das englische Yorkshire-Schwein für die deutschen Zuchten entbehrlich gemacht hat.

2. Die schwarzen Edelschweine, als deren Stammeltern die englischen Berkshires anzusehen sind, haben dieselben Vorzüge wie das weiße Edelschwein; es wird ihnen teilweise nachgerühmt, daß die Qualität ihres Fleisches noch besser wie die des weißen Edelschweines ist, daß sie auch widerstandsfähiger gegen seuchenartige Erkrankungen seien; jedoch gibt es Gegenden, in denen die Schlachter diese Schweine wegen der schwarzen Hautfarbe nicht gern kaufen. Die schwarzen Edelschweine sind im Durchschnitt weniger fruchtbar als die weißen Edelschweine.

3. Die unveredelten Landschweine sind bereits oben als alte deutsche Stammformen erwähnt; sie kommen in der kleineren Form, teils weiß, manchmal auch gelb-, braun- oder schwarzgefleckt noch in Süddeutschland vor, während das große Land-



Abb. 3. Eber des deutschen schwarzen Edelschweines.
Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G., in Dresden.

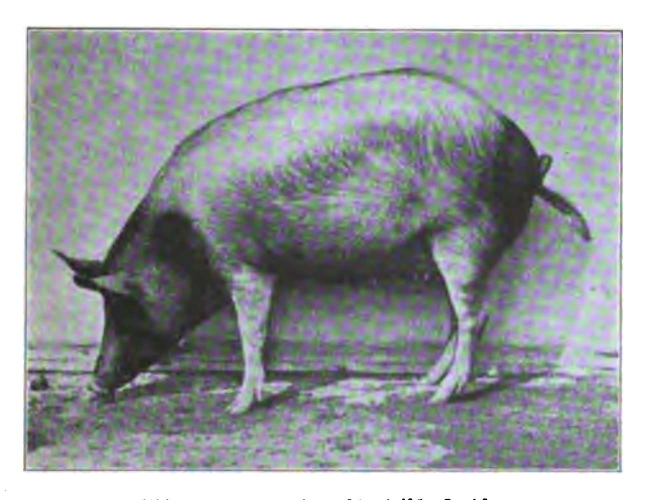


Abb. 4. Hannover-braunschweigische Landsau.

schwein seinen bekanntesten Vertreter in dem schwarz- und weißgezeichneten hannover-braunschweigischen Landschwein hat, welches auf der vorjährigen Ausstellung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft in Berlin und besonders im Jahre 1903 in Hannover zahlreich vertreten war. Diese spätreifen, knochigen, robusten und sehnigen Landschweine haben ihre volle Existenzberechtigung, indem durch ihre sachgemäße Verwendung einer allzugroßen Verfeinerung anderer Rassen vorgebeugt werden kann.

4. Die veredelten Landschweine stehen in der Mitte zwischen dem weißen Edelschwein und dem Landschwein; je nachdem mehr oder weniger edles Blut in ihren Adern fließt, neigen sie nach der einen oder anderen dieser Rassen hin. Das veredelte Landschwein ist als selbständige Rasse erst seit relativ wenigen Jahren von der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft anerkannt und ist ursprünglich als ein Kreuzungsprodukt des Landschweines und des Edelschweines aufzufassen. Die Eigenschaften der durch diese Kreuzungen entstandenen Tiere wurden ebenso, wie vor einem Jahrhundert bei dem Entstehen der englischen Schweinerassen, durch eine planmäßige Züchtung befestigt. Wie vorher schon gesagt wurde, ist der Typ des veredelten Landschweines noch nicht ganz feststehend; so wird z. B. das Hoyaer Schwein edler und frühreifer gezogen. Doch geht wohl im allgemeinen die Zuchtrichtung dahin, dieses veredelte Landschwein nicht zu edel zu gestalten. So schreibt z. B. die Körordnung des provinzialsächsischen Verbandes für die Züchtung des

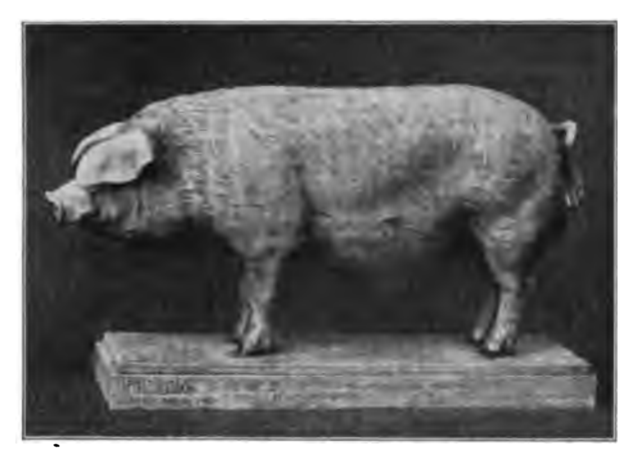


Abb. 5. Statuette eines Ebers der Rasse des veredelten Landschweines aus der Zucht des Ökonomierat Hösch in Neukirchen.

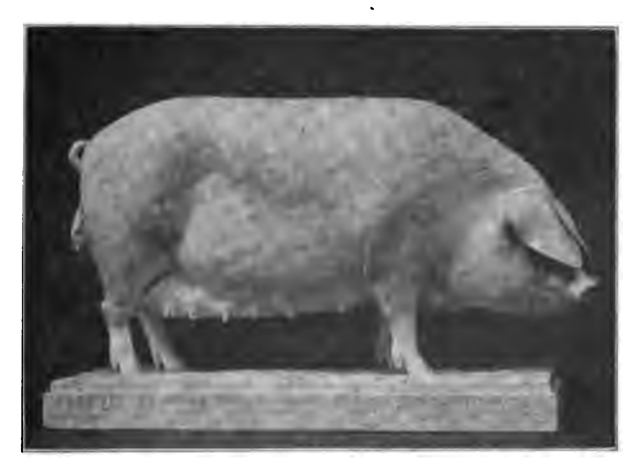


Abb. 6. Statuette einer veredelten Landsau aus derselben Zucht.

veredelten Landschweines nachfolgende Formen als Zuchtziel vor:

Angestrebt wird ein kräftiges, nicht zu feines Schwein mit verhältnismäßig reichlicher Behaarung. Der Kopf soll genügend breit, im Verhältnis zum übrigen Körper nicht zu lang, aber auch nicht zu kurz sein. Die Gesichtslinie sei gerade bezw. nur mäßig gebogen. Die Kiefer müssen regelmäßig aufeinander passen. Ohren sogen. Schlappohren. Rücken breit und genügend lang. Rückenlinie möglichst gerade, aber eher etwas nach oben als nach unten auswachsend. Rippen tief und gut gewölbt. Lenden und Kreuz breit und kräftig. Hinterteil nicht abfallend. Hinterschenkel genügend stark entwickelt. Nicht zu grobe, aber doch starke und feste Knochen. Die Schweine dürfen in der Fessel nicht durchtreten.

Dieses Zuchtziel deckt sich wohl mit demjenigen der westfälischen, eines Teiles der hannöverschen Zuchtgenossenschaften und mit dem der bekanntesten Hochzüchter.

Dieses veredelte Landschwein zeichnet sich durch frohes Wachstum, Widerstandsfähigkeit gegen Seuchen, große Fruchtbarkeit und Milchergiebigkeit aus; doch ist dasselbe nicht so schnellwüchsig und nicht so mastfähig im frühen Alter wie das Edelschwein.

Außer den genannten Rassen würden noch die Tamworth-Schweine zu erwähnen sein, welche vereinzelt in Deutschland gehalten werden und fast alljährlich auf den Ausstellungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft gezeigt werden, ohne daß es dieser Rasse gelungen ist, sich ein größeres Gebiet zu erobern.

Die meisten Schweine jedoch, welche in Deutsch-



Abb. 7. Junge westfälische veredelte Landsau.
Züchter: Robert Racke, Langenhof.



Abb. 8. Westfälisches veredeltes Landschwein „Eber Prachtkerl".
Züchter: Robert Racke, Langenhof.

land gehalten werden, gehören keiner bestimmten Rasse an, sondern sind als Kreuzungstiere zu bezeichnen, die je nach Abstammung, Haltung und Ernährung mehr oder weniger leistungsfähig sind. Es ist eine lohnende Aufgabe der landwirtschaftlichen Interessenvertretungen, hier nach und nach Wandel zu schaffen und große Gebiete der leistungsfähigeren Reinzucht zuzuführen.

Die für die deutschen Verhältnisse wichtigsten Rassen des deutschen weißen und schwarzen Edelschweines, des veredelten Landschweines und des hannover-braunschweigischen Landschweines sind in typischen Abbildungen, welche Tiere aus renommierten Herden darstellen, beigefügt. Die Namen der Besitzer bezw. Züchter befinden sich, soweit sie bekannt sind, unter jedem Bilde verzeichnet.

Zweites Kapitel.

Die Auswahl der Zucht- und Nutztiere.

Wenn wir in dem vorigen Kapitel einen kurzen Überblick über die Rassen des Schweines gegeben haben, soweit sie für deutsche Verhältnisse in Betracht kommen, so würde nunmehr die Frage zu erörtern sein, welche Rasse für die Zucht des Landwirtes den Vorzug verdient. Je nach den vorliegenden Verhältnissen muß diese Frage eine verschiedene Beantwortung finden. Es kommt zunächst darauf an, die Art der Nutzung festzustellen; ist guter Absatz für Zuchtferkel vorhanden, so würde der Schwerpunkt der Schweinezucht auf die Produktion von Ferkeln zu legen sein; hier kommt es darauf an, daß man diejenigen Ferkel züchtet, welche den Ansprüchen des Käufers gerecht werden. Auch bei der Viehzucht pflegt die Mode etwas mitzusprechen; so sind augenblicklich Ferkel mit Hängeohren gesucht, und würde man demnach die

Rasse des veredelten Landschweines bevorzugen müssen. Diese Rasse empfiehlt sich aber auch sonst für den Verkauf von Ferkeln, da die Ferkel derselben im Alter von 6 Wochen schwerer und größer sind als diejenigen der weißen Edelschweine und deren Kreuzungen. Da die Käufer der Ferkel diese meist für den eignen Bedarf großziehen und mästen, so ist das veredelte Landschwein auch deshalb hier an der richtigen Stelle, weil es größere Mengen von Speck, Schmalz und zur Bereitung von Dauerwaren sehr geeignetes Fleisch liefert. Das veredelte Landschwein mit seinen geringeren Ansprüchen an die Ernährung und dementsprechend etwas langsameren Entwicklung, welches als Zuchttier fast allein mit den in der Wirtschaft selbst erzeugten Futtermitteln ernährt werden kann, ist überall dort am Platze, wo schwere, sogen. Fett- bezw. Speckmastschweine guten Absatz finden, während das weiße Edelschwein bezw. dessen Kreuzungsprodukte mit dem veredelten Landschwein am besten dort gehalten werden, wo die Aufzucht und Mästung von Fleischmastschweinen betrieben werden soll, welche sehr rentabel sein kann, wenn in der Nähe gelegene oder leicht zu erreichende größere Städte und Industriezentren den lohnenden Absatz solcher Schweine ermöglichen. Hier würde auch in der Hand des Einzelzüchters das schwarze Edelschwein besonders zu Kreuzungszwecken mit gröberen Tieren in Betracht kommen können. Derartige Schweine werden zwar nicht sehr schwer, sie liefern aber ein zartes, gut durchwachsenes Fleisch bester Qualität für den sofortigen Konsum; am Berliner Markt werden sie gern gekauft, in anderen Gegenden stoßen sich die Schlachter manchmal an der schwarzen Hautfarbe dieser Schweine. Überall dort, wo für den mittleren landwirtschaftlichen Betrieb eine Landesschweinezucht eingerichtet werden soll, würde wohl fast immer dem reingezogenen veredelten Landschwein der Vorzug zu geben sein, welches

sich diesen wirtschaftlichen Verhältnissen am besten anpaßt. Auch vermag das veredelte Landschwein als Muttertier, von einem edlen Eber belegt, vorzügliche Schweine zu liefern, deren Fleisch für den sofortigen Gebrauch bestimmt ist. Die aus solcher Kreuzung hervorgehenden Ferkel sind schnellwachsende, leicht zu mästende Schweine und werden als sogen. Karbonadenschweine gern gekauft. Die anspruchslosen Sauen ermöglichen eine billige Haltung und Ernährung und bringen eine reichliche Zahl von Ferkeln, die sie als gute Muttertiere in erwünschter Weise großsäugen, während das edle Blut des Vatertieres mit seiner durch eine lange Reihe von gleichen Vorfahren gefestigten Vererbungskraft einen guten Einfluß auf Gestalt und Eigenschaften ausübt. Derartige Kreuzungstiere sind aber nur allein Nutztiere; sie dürfen zur Weiterzucht nicht verwendet werden, da die Vererbungsfähigkeit der guten Eigenschaften eine sehr ungewisse, ja unwahrscheinliche ist.

Ist ein großes züchterisches Interesse und Verständnis vorhanden, so würde die Einrichtung einer Stammzucht zu empfehlen sein; auch hier geben bei der Entscheidung über die Rasse die örtlichen Verhältnisse bezüglich der Art der Haltung und des Absatzes den Ausschlag. Wenn eine gutgeleitete Stammzucht vielleicht den höchsten Reinertrag im Betriebe der Schweinezucht bringt, so möge man bei Einrichtung einer solchen sich aber nicht verhehlen, daß zum Gelingen große pekuniäre Aufwendungen, Ausdauer, Fleiß, Energie, züchterische Kenntnisse und Erfahrungen durchaus erforderlich sind.

Bei dem Ankauf von Zuchtschweinen bevorzugt man diejenigen Zuchten, in welchen schon seit längerer Zeit Reinzucht getrieben wird und in denen eine geordnete Herdbuchführung stattfindet, so daß man versichert sein kann, daß wirklich reinrassige Tiere geliefert werden. Bei Bemessung des Preises soll

man nicht knausern, man sollte nur gute, brauchbare Zuchttiere, besonders Zuchteber, kaufen. Dem Züchter müssen seine Bestrebungen und Aufwendungen auch durch entsprechende Preise gelohnt werden, und wirklich gute, reinrassige Zuchttiere sind immer gefragt und niemals zu Schleuderpreisen zu kaufen. Ferner bevorzuge man solche Zuchten, die sich unter tierärztliche Kontrolle bezüglich der Schweineseuche gestellt haben. Wenn eine derartige Kontrolle, wie sie z. B. von der Landwirtschaftskammer der Provinz Sachsen eingeführt ist, richtig gehandhabt wird, so kann der Käufer von Zuchtschweinen versichert sein, daß, soweit menschliches Wissen und Können reicht, alles geschehen ist, um ihm die Gesundheit der Tiere gewährleisten zu können. Das auszuwählende Zuchttier soll also, aus reiner Rasse stammend, ein Repräsentant dieser Rasse sein, die Eigenschaften, derentwegen wir die Rasse bevorzugen, auch wirklich aufweisen. Das Zuchttier soll aber auch vor allen Dingen gesund sein, frei von der chronischen Schweineseuche, aus gesunder Herde stammend und besonders auch frei von Tuberkulose, die fast überall dort auftritt, wo ungenügend pasteurisierte Milch den Schweinen verabreicht wird. Das auszuwählende Zuchtschwein soll also einen durchaus gesunden, lebensfrischen Eindruck machen, und ist darauf zu achten, daß auch das Geschlecht sowohl im Körperbau wie im ganzen Wesen des Tieres seinen besonderen Ausdruck findet.

Wenn man nicht selbst die Zucht von Schweinen betreiben will, so lasse man auch bei dem Ankauf von Schweinen zur Mast die größte Vorsicht walten; denn es ist sehr leicht möglich, besonders dort, wo der Hausierhandel mit Schweinen blüht, daß bei dem Bezug von Masttieren Seuchen mit eingeschleppt werden. Häufig wird bei dem Ankauf von Schweinen zu Mastzwecken viel zu wenig Wert auf die oben gekennzeichneten Rasseeigentümlichkeiten gelegt. So

findet man oft, daß ein Mäster, der Fleischmastschweine erzeugen will, sich gröbere veredelte Landschweine als 3—4 Monate alte Tiere kauft und nun sehr bald energisch darauflos mästet. Solche Tiere verwachsen einen großen Teil des Mastfutters und nehmen nicht entsprechend zu; eine derartige Mast wird unrentabel bleiben. Weniger edle Schweine im angegebenen Alter müssen erst noch einige Monate mit selbsterzeugtem Futter und wenig Kraftfutter billig ernährt werden, um dann, wenn sie im Alter von 8 bis 9 Monaten auf die Mast gestellt werden, als Fettmastschweine einen befriedigenden Reingewinn zu bringen. Es ist immer zu empfehlen, daß der Mäster, wenn es irgend die Verhältnisse erlauben, sich seinen Bedarf an zu mästenden Schweinen selbst züchtet; er ist dann der Gefahr der Einschleppung von Seuchen enthoben, ist von den Marktpreisen für Magerschweine unabhängig und kann sich dasjenige Material heranziehen, welches für seine Zwecke das geeignetste und gewinnbringendste ist.

Drittes Kapitel.

Die Haltung des Schweines.

Dem heranwachsenden Schwein und den Zuchtschweinen soll möglichst viel Bewegung im Freien gewährt werden; eine ständige Stallhaltung schädigt die Gesundheit und die günstige Entwicklung aller Haustiere. Dazu kommt noch, daß die Schweineställe sehr oft in hygienischer Beziehung sehr viel zu wünschen übrig lassen, so daß den armen Schweinen durch unvernünftige, unzweckmäßige Haltung das Leben zur Qual gemacht wird. Man denke nur an die kleinen dunklen Ställe, ohne Fenster, ohne ge-

nügenden Jauchenabfluß, welche oft wochenlang nicht ausgedüngt werden, und man muß sich wundern, daß das Schwein eine derartige Behandlung nicht öfter mit Gesundheit und Leben bezahlen muß. Ein Schweinestall soll den Tieren ein reinliches Lager, frische, gesunde, nicht feuchtwarme Luft und Licht gewähren; dies sind die Erfordernisse, ohne welche eine gedeihliche Zucht und Haltung nicht durchführbar ist. Der Fußboden des Stalles soll undurchlässig sein, in den Koben selbst muß ein genügendes Gefäll des Fußbodens den sofortigen Abfluß der Jauche in eine offene, flache Jauchenrinne ermöglichen. Man stellt den Fußboden am billigsten aus einer ungefähr 30 cm starken Betonschicht her, welche zu je einem Drittel aus Sand, Zement und kleinen Steinen besteht. Diese Schicht wird mit harten, gebrannten Steinen, am besten Klinkern, welche hochkantig mit Zement vermauert sind, abgedeckt. Für den Winter empfiehlt es sich, besonders im Ferkelstall, transportable Holzpritschen in die Koben zu legen, welche den Tieren ein wärmeres Lager gewähren. Die besten Tröge sind die aus gebrannten Tonschalen, welche mit Zement und Mauersteinen aufgemauert werden. Solche Tröge können sehr leicht reingehalten werden und sind sehr haltbar. Die Zwischenwände zwischen den einzelnen Ställen werden am billigsten aus unbearbeiteten Rundhölzern und Schalbrettern hergestellt; sollte einmal infolge einer ausgebrochenen Seuche eine Desinfektion des Stalles erforderlich sein, so ist dieses billige Holz als Feuerungsmaterial zu benutzen und durch neues zu ersetzen. Man kann auch die Trennung der Einzelställe durch Mauersteine vornehmen; die Mauersteine werden zu diesem Zweck auf den halben Stein mit Zement vermauert. Die in neuerer Zeit zur Trennung der Buchten angewendeten Eisengitter sind als fehlerhaft zu bezeichnen, da die einzelnen Tiere sich fortwährend sehen und sich so gegenseitig beunruhigen. Dies ist

besonders für Mastschweine und Muttersauen sehr nachteilig. Bei gewölbten Decken versäume man nicht, auf das Gewölbe ungefähr 20 cm starken Lehmschlag zu bringen, damit die Ansammlung tropfbar flüssigen Wassers an der Stalldecke im Winter vermieden wird. Für genügende Einführung frischer Luft muß durch richtig angelegte Ventilationseinrichtungen gesorgt werden. Sind solche nicht vorhanden, so durchbreche man ungefähr 30 cm über dem Fußboden an verschiedenen Stellen die Außenwand des Stalles, bringe in diese Öffnung durch die Mauer jedesmal einen Holzkasten 10 × 10 cm im Lichten an und setze mit einem Knie als Schlot in der Innenseite eine gleiche Holzröhre an, welche ungefähr 30 cm unter der Decke endigt. Auf diese Weise wird von außen frische Luft eingeführt, welche beim Aufsteigen in dem Schlot sich erwärmt; die verbrauchte Luft wird oben an der Decke durch Abzugsöffnungen in der Umfassungsmauer leicht entfernt.

Außerhalb des Schweinestalles bringe man einen möglichst großen Schweinehof an, in welchem die Tiere sich im Freien tummeln können. Wenn nicht Feldsteine zum Aufführen einer billigen Mauer vorhanden sind, so genügt eine Umzäunung von Stacheldraht; derselbe muß aber unten so eng gezogen sein, daß die Ferkel nicht durchkriechen können; vielleicht pflanzt man hinter dem Draht eine Hecke von schottischen Zaunrosen an, welche eine praktische und freundliche Einfriedigung geben. Der Schweinehof soll nicht gepflastert sein; ist der Boden von toniger oder lehmiger Beschaffenheit, so empfiehlt es sich, den Mutterboden abzufahren und dafür Sand aufzubringen, welcher nach einiger Zeit als Wiesendünger Verwendung finden kann und dann durch frischen Sand erneuert werden muß. Ist es möglich, fließendes Wasser durch den Schweinehof zu leiten, so ist das für die Schweine, welche im Sommer gern ein kühles Bad nehmen, sehr

vorteilhaft. Außerdem bringe man einen freistehenden, kantigen, starken Pfahl an, an welchem sich die Schweine gern reiben und scheuern. Wenn das Wetter nicht zu unfreundlich ist, sollte man auch an Wintertagen allen wachsenden jungen Schweinen und Zuchtschweinen für kürzere oder längere Zeit den Aufenthalt im Schweinehof gruppenweise gestatten; die Tiere werden so zusammen herausgelassen, wie sie zusammen gehören und wie sie sich vertragen. Wenn die Ferkel 8 Tage alt sind, können sie gleichfalls mit ihrer Mutter zusammen bei erträglichem Wetter, im Winter in der Mittagsstunde ein Weilchen herausgelassen werden. Die Einrichtung eines solchen Schweinehofes ist überall zu ermöglichen und für eine gedeihliche Zucht durchaus erforderlich. Die beste Art der Bewegung im Freien findet aber beim Weidegang statt. Gewiß ist es in vielen wirtschaftlichen Verhältnissen, bei intensiver Ackerkultur und zersplitterten Besitzverhältnissen unmöglich, einen regelmäßigen Weidegang der Schweine durchzuführen. Sehr oft ist aber auch die Gelegenheit zur Weide ohne besondere Schwierigkeiten zu beschaffen; leider wird aber doch kein Gebrauch davon gemacht. Wenn unter den Landwirten eines Dorfes nur etwas Einigkeit herrschte, dann würde wenigstens von Beendigung der Kleeernte an bis zur Kartoffelernte ein Weidegang der Schweine auf den Stoppeln sehr wohl zu ermöglichen sein. Besonders möge noch hervorgehoben werden, daß der Weidegang auf Rotklee von dem bekannten Hochzüchter Ökonomierat Hoesch als sehr vorteilhaft bezeichnet und warm empfohlen wird.

Nur in gesunden Stallungen mit guter, gesunder Luft und viel Licht bei viel Bewegung im Freien werden wir uns eine gesunde, leistungsfähige Schweineherde züchten und erhalten können.

Viertes Kapitel.

Die Zuchtbenutzung.

Bei der Benutzung der Schweine zu Zuchtzwecken werden häufig zwei Fehler begangen: die Schweine werden zu jung zur Zucht verwendet und oft zu früh wieder abgeschafft. Ein weibliches Schwein sollte niemals vor Vollendung des 7. Lebensmonats dem Eber zugeführt werden; besser ist es aber, wenn noch 1—2 Monate länger damit gewartet wird. Erfahrene Züchter lassen ihre jungen Sauen 10 Monate und noch älter werden, ehe sie dieselben decken lassen. Zu jung belegte Sauen bleiben in ihrem Wachstum zurück und bringen meist nur wenig und oft noch kümmerliche Ferkel zur Welt, für die sie dann auch nur wenig Milch zu liefern imstande sind, während man von älteren Sauen einen vollen Erstlingswurf guter, kräftiger Ferkel erwarten kann. Dem Eber ist es nicht schädlich, wenn er vom 8. Lebensmonat an schonend zur Zucht benutzt wird; er muß dann entsprechend kräftig ernährt werden und darf höchstens einmal täglich decken. Ältere Eber können den Deckakt zweimal am Tage ausüben, doch soll eine Pause von 8—10 Stunden zwischen den beiden Deckakten liegen. Als Unfug ist es zu bezeichnen, wenn von einem Eber verlangt wird, daß er dieselbe Sau gleich zweimal hintereinander deckt, da man glaubt, daß dann eine bessere Befruchtung der Sau stattfindet. Dies ist aber keineswegs der Fall, denn die befruchtenden Bestandteile des männlichen Samens erfordern immer eine bestimmte Zeit zu ihrer Neubildung, so daß der zweite Deckakt durchaus nutzlos ist und das männliche Zuchttier nur unnötigerweise schwächt. Werden aber dem Eber, wie das leider oft vorkommt, 3—4 Sauen an einem Tage zugeführt, so wird derselbe bald verbraucht sein und nicht mehr sicher oder genügend befruchten. So kommt es, daß ein teures und wert=

volles Zuchttier wegen nicht sachgemäßer Zuchtbenutzung oft viel zu früh abgeschafft werden muß. Der Edelschwein-Eber „Robinson“ hat in der berühmten Hochzucht des Domänenrats Meyer in Friedrichswerth bis zum Alter von 8 Jahren gedeckt, und in der Stammzucht zu Ringfurth deckte bis vor kurzem der 6 Jahre alte Eber „Bismarck“ sogar noch Erstlingssauen. Wenn auch für gewöhnliche Zwecke der Zuchtbenutzung so alte Eber seltener Verwendung finden, so sollte durch diese Angaben nur gezeigt werden, daß man durch sachgemäße Haltung gute Eber viel länger verwenden kann als es gewöhnlich geschieht, und kann die Eberhaltung durch längere Zuchtbenutzung der männlichen Tiere erheblich verbilligt werden. Daß hierbei jede Art der Inzucht oder Verwandtschaftszucht vermieden werden muß, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, denn es ist allgemein bekannt, daß sich bei keiner Art unserer Haustiere die Inzucht so schnell rächt wie gerade beim Schwein.

Auch die Sauen sollte man nicht allzu früh abschaffen, denn nicht jedes weibliche Schwein ist eine gute Zuchtsau; erst manches Tier muß ausgemerzt werden, ehe man sich einen Bestand guter, brauchbarer und einträglicher Zuchtsauen herangezogen hat. Eine gute Zuchtsau ist ein Kapital, das man sich möglichst lange erhalten sollte. Die Sau sollte so lange zur Zucht benutzt werden, wie sie eine genügende Anzahl von Ferkeln zur Welt bringt und für diese hinreichend Milch liefert. Wenn einmal die Ferkelpreise sehr gefallen sind, dann sollte man nicht, wie das leider oft geschieht, die wertvollen Zuchtsauen zur Mast bringen, sondern es möge für solche Fälle empfohlen werden, die Sauen nach dem Absetzen der Ferkel nicht sofort wieder zum Eber zu bringen, sondern sie einige Zeit auf der Weide oder mit Erhaltungsfutter zu ernähren und sie später so belegen zu lassen, daß die Ferkel im Frühjahr oder Herbst zum Verkauf gelangen

können. Zu diesen Zeiten kaufen sich nämlich die meisten sogenannten kleinen Leute ihre Schlachtschweine als Ferkel ein, und wenn der allgemeine Preisstand auch ein niedriger ist, so steigen die Ferkelpreise um diese Zeit gewöhnlich wieder an. Man erhält sich auf diese Weise seine wertvollen Zuchtsauen und wird sehr bald in der Lage sein, bei der infolge der allgemein stattgehabten Mästung von Zuchtsauen wieder eintretenden Steigerung der Ferkelpreise den erlittenen Ausfall auszugleichen.

Fünftes Kapitel.[1]

Die Ernährung der Schweine.

Die in den Futtermitteln enthaltenen Nährstoffe zerfallen in zwei große Gruppen; beide enthalten Kohlenstoff und die Bestandteile des Wassers: Wasserstoff und Sauerstoff. In der einen Gruppe tritt aber noch zu diesen elementaren Bestandteilen der Stickstoff hinzu. Wir unterscheiden also stickstoffhaltige und stickstofffreie Nährstoffe. Von ersteren kommen hauptsächlich die Eiweißstoffe in Betracht, welchen die Aufgabe im Tierkörper zufällt, nachdem der Bedarf für die Lebensfunktionen des Körpers an Eiweißstoffen gedeckt ist, überall dort wirksam zu sein, wo etwas wächst, wo sich etwas bildet, mag dies nun Muskelfleisch, das Haarkleid, die Milch oder sonst irgend ein Teil des tierischen Körpers sein, überall sind, mit der einzigen Ausnahme der Fettbildung, Eiweißstoffe nötig, um diese Neubildungen zu ermöglichen. Daraus geht hervor, daß die Eiweißstoffe besonders den jungen wachsenden Tieren in genügender Menge ebenso wie den tragenden und ganz besonders den säugenden Sauen gereicht werden müssen. Die stickstofffreien Stoffe, werden in Fett und die eigentlichen stick-

[1]) Vgl. dazu Abt. 26. P. Holdefleiß, Fütterungslehre.

stofffreien Stoffe oder Kohlehydrate — Zucker, Stärke, Zellstoff — eingeteilt; letztere haben die Aufgabe, durch den bei ihrer Zersetzung frei werdenden Wärmevorrat dem tierischen Körper die erforderliche Wärme zuzuführen sowie die Atmung und sonstige Lebensfunktionen zu erhalten. Die über diesen Bedarf hinaus gereichten stickstofffreien Stoffe finden beim Schwein zum Fettansatz Verwendung. Das Fett hat bestimmte physiologische Funktionen im Tierkörper zu vollziehen und dient, in größeren Mengen gereicht, gleichfalls zum Fettansatz. Dieselbe Verwendung finden die über das nötige Erfordernis hinaus verabfolgten Eiweißstoffe; auch sie dienen zum Fettansatz; jedoch würde dieses Fett etwas teuer zu stehen kommen, da die Eiweißstoffe ungefähr doppelt so teuer sind wie die Kohlehydrate. Während es also möglich ist, daß Eiweißstoffe die Funktionen stickstofffreier Stoffe im Tierkörper übernehmen können, ist dies umgekehrt unmöglich: die stickstofffreien Stoffe können niemals bei der Ernährung unserer Haustiere an Stelle der Eiweißstoffe treten. Aus diesen Betrachtungen geht hervor, daß für die verschiedenen Arten der Nutzung und für die verschiedenen Altersklassen der Schweine auch verschiedene Mengen der beiden Nährstoffgruppen gereicht werden müssen, wenn die Tiere das höchste in der Produktion, wie es der Mensch bei den hochgezüchteten Rassen verlangt, leisten und zur Freude ihres Züchters gedeihen sollen.

Die Nährstoffe kommen für die Ausnutzung des Tierkörpers nur soweit in Betracht, wie sie verdaulich sind; der unverdauliche Teil derselben wird mit dem Kot und Harn ausgeschieden. Durch Fütterungsversuche hat man in den Versuchsstationen festgestellt, wieviel verdauliche Eiweißstoffe, wieviel verdauliches Fett und wieviel verdauliche, stickstofffreie Stoffe gereicht werden müssen, um eine möglichst große Nutzung, einen möglichst großen Erfolg bei der Haltung der

Schweine zu erzielen. Wenn in neuerer Zeit durch die Kellnerschen Forschungen eine weitere Erkenntnis in der Bewertung der Futtermittel angebahnt wird, so können wir bei dieser knapp gefaßten Arbeit nicht weiter darauf eingehen, um so weniger, da diese Versuche auf Schweine noch nicht ausgedehnt sind und die diesbezüglichen Annahmen nur auf Schlußfolgerungen beruhen, die allerdings der Wahrheit nahe zu kommen scheinen. Bei der Zusammensetzung der Rationen für die Schweine können wir noch sehr gut mit den erprobten Verdaulichkeitszahlen auskommen, indem wir durch sie die Menge der erforderlichen Nährstoffe vollständig genügend messen und richtig beurteilen können. Der mittlere Gehalt der Futtermittel an verdaulichen Nährstoffen ist in Abteilung 26. P. Holdefleiß, Fütterungslehre aufgeführt. Es sollen gereicht werden auf 100 kg Lebendgewicht:

	verdauliche Eiweißstoffe kg	verdauliche stickstofffreie Stoffe kg	Verhältnis der stickstoffhaltig. zu d. stickstofffreien Nährstoffen wie
1. an Absatzferkel . . .	0,75—0,80	3,0—3,2	1:4
2. an Läuferschweine für Fleischmastzwecke . .	0,5	2,5—2,6	1:5
3. an Läuferschweine für Zuchtzwecke oder spätere Fettmastschweine. . .	0,40	2,4	1:6
4. älteren Läuferschweinen, auch säugenden Sauen	0,35	2,1	1:6
5. für tragende Sauen .	0,25	1,8—1,9	1:7
6. für niedertrag. Sauen u. ältere Faselschweine, die zu Fettmastschweinen bestimmt sind	0,20	1,6	1:8
7. Mastration für Fleischmastschweine			
a) 50—75 kg Lebendg.	0,45	2,3	1:5
b) 75—100 kg „	0,35	2,0	1:5,7
c) 100—125 kg „	0,30	1,8	1:6
8. Mastration für Fettmastschweine	0,24—0,30	2,0—2,5	1:8

Sechstes Kapitel.

Die Futtermittel und deren Zubereitung.

Die Haltung der Schweine ist dann am rentabelsten, wenn ihre Ernährung auf die in der eigenen Wirtschaft erzeugten Futtermittel begründet wird. Wir können demnach die Futtermittel in selbstproduzierte und in zugekaufte einteilen. Zu ersteren gehören die für die Winterfütterung der Schweine unentbehrlichen Knollen- und Wurzelgewächse. Die Kartoffel ist wohl diejenige Frucht, welche die meiste Verwendung bei der Verfütterung an Schweine findet, sie wird aber in ihrem Futterwert für wachsende Schweine und Zuchtschweine bedeutend überschätzt. Die Kartoffel ist hauptsächlich infolge ihres hohen Stärkegehaltes ein ausgezeichnetes Futter für Mastschweine. Für die anderen genannten Arten der Nutzung ist die Kartoffel nur in geringeren Gaben geeignet, da andernfalls eine frühzeitige Verfettung der Gewebe und der Geschlechtsdrüsen eintritt, welche das weitere fröhliche Wachsen der jungen Schweine verhindert oder bei den Zuchttieren die Befruchtung unsicher macht. Man verabfolge also an diese Schweine nur soviel Kartoffeln, daß sie in guter Kondition bleiben, niemals aber in einen mastähnlichen Zustand gelangen. An Mastschweine im Gewicht von 100—150 kg kann man 4—6 kg pro Kopf und Tag verfüttern; schwerere Tiere nehmen mit Vorteil bis 8 kg auf. Die Kartoffel darf an Schweine nicht im rohen Zustand verabreicht, sondern muß vorher gekocht, besser gedämpft werden, weil die rohe Stärke abführend wirkt und die rohe Kartoffel schlecht ausgenutzt werden würde. Besondere Sorgfalt muß man auf das Abkeimen der Kartoffeln gegen das Frühjahr hin verwenden, da die Kartoffelkeime sehr giftig sind; auch soll man das beim Dämpfen entstehende Kondens-

wasser niemals wegen der ihm anhaftenden, die Gesundheit schädigenden Wirkung den Schweinen vorsetzen. Zur Konservierung der Kartoffeln, so daß die großen durch die Keimung entstehenden Verluste, welche bis zu 28 % betragen können, vermieden werden, hat man in neuerer Zeit das Trocknen der Kartoffeln eingeführt. Die Trocknungsapparate sind schon ziemlich vervollkommnet, so daß anzunehmen ist, daß die Kartoffeltrocknung sich immer mehr einbürgern wird und der Schweinemäster dann weniger von den schwankenden Kartoffelernten abhängig ist. Außerdem werden jetzt sogenannte Flocken aus den Kartoffeln in der Weise hergestellt, daß die Kartoffeln zuerst gedämpft und dann getrocknet werden. Diese Flocken scheinen nicht nur für die Fütterung der Schweine, sondern auch für die Ernährung anderer Nutztiere eine große Zukunft zu haben. Der Futtereffekt der getrockneten Kartoffeln ist dem des Getreideschrotes bezüglich des Stärkegehaltes gleichwertig, wenn die getrockneten Kartoffeln auf dem Wege der Diastase verzuckert sind. Nicht verzuckerte getrocknete Kartoffeln haben, wie die in der Versuchsstation Lauchstädt ausgeführten Versuche ergeben haben[1], eine geringere Gewichtszunahme der Mastschweine bewirkt. Die Konservierung gedämpfter Kartoffeln durch Einsäuern in Mieten ist umständlich und mit großen Gewichtsverlusten verbunden.

Die Futterrüben verdienen eine größere Beachtung für die Ernährung des Schweines als ihnen gewöhnlich zuteil wird. Ihr Gehalt an leichtverdaulichen Nährstoffen, welche zum größten Teil als Zucker darin vorkommen, macht die Futterrüben zur Ernährung der jungen, wachsenden Tiere und der Zuchtschweine sehr geeignet. Besonders sind dieselben

[1] Vergleiche: „Die rationelle Ernährung und Haltung des Schweines" von Dr. B. Koch, bei Hugo Voigt in Leipzig, S. 48.

zur Verfütterung an säugende Sauen zu empfehlen, weil die großen Mengen des in ihnen vorhandenen Vegetationswassers auf die Milchabsonderungen günstig einwirken. Die Schweine können doppelt soviel Rüben als Kartoffeln aufnehmen. Die Futterrüben werden nicht gekocht oder gedämpft, sondern für junge Tiere auf dem Rübenschneider zerkleinert; ältere Sauen können dieselben ganz vorgeworfen bekommen. Das für die Futterrüben Gesagte gilt auch für die Mohrrüben; nur möge dabei hervorgehoben werden, daß letztere wegen ihrer ausgezeichneten diätetischen Wirkung noch höher einzuschätzen sind. Besonders für junge Schweine ist die Mohrrübe als nahrhaftes und bekömmliches Futter sehr zu empfehlen. Die Kohlrüben werden gleichfalls mit Vorteil als Schweinefutter verwendet und sind geeignet, teilweise an Stelle der Kartoffeln verabreicht zu werden. Für die Ernährung des Schweines den Sommer hindurch kommt hauptsächlich der grüne Rotklee in Betracht. Am empfehlenswertesten ist es, den Klee von den Schweinen abweiden zu lassen. Das betreffende Kleestück muß dann in einige Teile geteilt werden, so daß in derselben Zeit nur immer ein Abschnitt behütet wird, während der übrige Klee ungestört wächst. Der Klee wird abgehütet, wenn er einen knappen halben Fuß hoch ist. Bei gut bestandenem Klee können 25 bis 30 Stück Schweine mittleren Gewichts auf 1 ha vier Monate lang ernährt werden. Wenn das Abweiden des Klees nicht möglich ist, so muß man ihn auf dem Stalle verfüttern; aber auch hier muß er in einem jüngeren Entwicklungsstadium als an das Rindvieh verabreicht werden. Auch andere Kleearten und die Luzerne sind für Verabreichung an Schweine geeignet. Für diejenigen Perioden, in welchen Klee nicht zur Verfügung steht, sät man Mengegetreide an, welches gleichfalls vor dem Beginn der Blüte verfüttert werden muß. Als perenierende Futterpflanze möge

für feuchte oder anmoorige Sandböden die Komfrey-Pflanze genannt werden, deren Blätter, welche vier- bis fünfmal im Jahre abgeschnitten werden können, einen ähnlichen Nährwert wie die Disteln besitzen und auch wie diese mit einem S-förmigen Eisen zerstoßen werden. Ein kleiner Versuch mit dieser Futterpflanze ist zu empfehlen; wenn sie in der betreffenden Gegend gedeiht, ist deren Anbau leicht soweit auszudehnen, daß auf einer verhältnismäßig kleinen Fläche den ganzen Sommer hindurch Grünfutter für die Schweine erzeugt wird, ohne daß die Unkosten zu groß werden.

Als Beimengung zu dem Winterfutter sind die verschiedenen Spreuarten, mit Ausnahme der Gerstenspreu, anzuführen. Die Spreu muß rein von Staub sein und sollte deshalb vor dem Verfüttern gesiebt werden; auch Kleespreu und Rübensamenspreu sind zur Verfütterung an Schweine geeignet. Größere Mengen davon wird man zwar nur verabfolgen, wenn anderes Futter knapp ist, aber eine kleine Beigabe von Spreu zu jeder Ration ist zu empfehlen auch schon der mechanischen Wirkung wegen, weil die Spreu zum besseren Kauen und dadurch zum guten Einspeicheln des Futters anregt.

Außer diesen voluminösen Futtermitteln bietet uns die eigene Wirtschaft noch die Getreidekörner, welche bei den Schweinen als sogenanntes Kraftfutter ausgezeichnete Verwendung finden können. Der Hafer, welcher für junge Schweine gequetscht, für ältere geschroten verabreicht wird, ist besonders für erstere und für die Zuchteber ein vorzügliches Kraftfuttermittel. Für Mastzwecke ist die Gerste am besten geeignet; sie liefert uns die beste Qualität von Fleisch und Speck. Weizen wird wohl selten den Schweinen gefüttert; höchstens steht geringerer Weizen hierfür zur Verfügung, der dann den jungen Tieren mit verabreicht werden kann. Roggen an junge

Schweine zu verfüttern, ist nicht ratsam, weil sie danach leicht steif werden. Bei der Mästung kann aber Roggenschrot neben Gerstenschrot Verwendung finden. Die Hülsenfrüchte, Erbsen und Bohnen, kann man in geringen Mengen jüngeren Tieren als eiweißreiches Beifutter mit verabreichen; man quellt diese Früchte am besten 12 Stunden vor der Verfütterung in Wasser ein. Bei der Mast geben Bohnen- und besonders Erbsenschrot einen vorzüglichen festen Speck, so daß man gern den für den eigenen Haushalt bestimmten Mastschweinen einen Teil des Schrotes in Gestalt von Erbsenschrot verabfolgt. Für tragende und säugende Sauen sind Hülsenfrüchte bezw. deren Schrot wegen ihrer blähenden Wirkung nicht geeignet.

Als aus der eigenen Wirtschaft stammend, sind neben den Küchenabfällen auch diejenigen Futtermittel zu nennen, welche uns die mit dem landwirtschaftlichen Betriebe verbundene Veredlung der gewonnenen Rohprodukte liefert. Hierher gehören zunächst die aus dem Molkereibetriebe kommenden Rückstände. Magermilch und Buttermilch sind sehr wertvolle Futtermittel für alle Altersklassen und Nutzungsarten unserer Schweine. Sie sind ganz besonders geeignet, neben anderen leichtlöslichen Nährstoffen die für die Ration erforderlichen Mengen Eiweiß zu liefern, so daß, wenn genügende Magermilch oder Buttermilch vorhanden ist, die für Aufzucht und Mästung der Schweine notwendigen Futtermittel sämtlich in der eigenen Wirtschaft erzeugt werden können, daß also von auswärts Kraftfutter nicht hinzugekauft zu werden braucht. Auf 100 kg Lebendgewicht berechnet, wird man für Absatzferkel 12—15 Liter, für junge Läuferschweine ungefähr 8 Liter, für alte Läuferschweine 5—7 Liter, je nach der Beschaffenheit des Kraftfutters, rechnen können. Molken sind für Mastzwecke am besten geeignet. Bei Verfütterung der Molkereirückstände liegt jedoch die große Gefahr nahe, daß

die Schweinebestände mit Tuberkelbakterien infiziert werden; deshalb ist es dringend erforderlich, daß die Rückstände selbst oder die Vollmilch, aus der sie ausgeschieden werden, durch Erhitzen keimfrei gemacht werden. Kartoffelschlempe kann in geringen Mengen an Schweine verfüttert werden; doch findet diese sowohl wie die frischen Biertreber bessere und rentablere Verwendung im Kuhstall. Frische Zuckerrübenschnitzel können zur Sättigung an Schweine verabreicht werden; einen besonders guten Futtereffekt haben sie jedoch nicht aufzuweisen. Auch gesäuerte Schnitzel werden an Schweine verfüttert; es möge aber zur Vorsicht bei der Verabreichung derselben an tragende oder säugende Sauen ermahnt werden. Schädlich sind diese Schnitzel, wenn sie im Winter noch vielleicht gefroren in den Schweinestall gelangen. Besser sind die getrockneten Schnitzel zur Schweinefütterung geeignet; dieselben müssen aber vor dem Verbrauch angefeuchtet werden.

Wenn wir zwar gesehen haben, daß es sehr wohl möglich ist, Schweine allein mit den in der Wirtschaft erzeugten Futtermitteln zu züchten und zu mästen, so wird doch öfter der Fall eintreten, daß dies nicht durchführbar ist, indem das erforderliche Futter entweder nicht in den genügenden Mengen vorhanden ist oder weil diese Erzeugnisse des Ackerlandes andere und bessere Verwendung finden können. Wenn man die angebauten, konzentrierten Futtermittel stellenweise durch Verkauf besser verwerten kann, so sollte man sich aber doch immer so einrichten, daß von den voluminösen Futtermitteln, wie Grünklee, Kartoffeln und Wurzelgewächsen, immer ein genügender Vorrat vorhanden ist; andernfalls wird die Schweinehaltung nicht den gewünschten Gewinn abwerfen können. In den meisten Fällen wird es darauf ankommen, daß die erforderlichen Eiweißmengen von auswärts beschafft werden. Während

man bei der Ernährung des Rindes für diese Zwecke die Rückstände der Ölfabrikation bevorzugt, haben sich dieselben bei der Schweinehaltung nicht recht einbürgern wollen. Am besten ist Leinmehl zur Verfütterung an Schweine geeignet. Es kann in guter Qualität von reellen Geschäften leicht bezogen werden. Die etwa in der Ration fehlenden Eiweißstoffe stehen am preiswertesten in dem Fleischmehl und dem entfetteten Fischfuttermehl zur Verfügung; ersteres enthält ca. 85 %, letzteres 62 % Roheiweiß. Während aber das Fleischmehl arm an Mineralstoffen ist, enthält das Fischfuttermehl durchschnittlich 23 % basisch phosphorsauren Kalk, der für die Knochenbildung von großem Wert ist; deswegen ist dieses Futtermittel ganz besonders zu empfehlen, welches ausschließlich durch deutsche Arbeit hervorgebracht wird. Man verabfolgt jungen Tieren, denen die Magermilch entzogen wird, ungefähr 1/8 kg entfettetes Fischmehl und steigert die Gaben bei älteren Läuferschweinen auf 1/6 kg per Stück. Auch die Kleien des Roggens und Weizens bieten uns größere Mengen von Nährstoffen; jedoch ist ihre Verfütterung an Schweine nicht besonders zu empfehlen, da sie von diesen schlechter als von den Rindern ausgenutzt werden. Dies trifft jedoch nicht zu für die feine Weizengrieskleie, welche besonders für junge wachsende Schweine ein gutes Futtermittel ist. Die getrockneten Biertreber, die getrocknete Getreideschlempe, die Malzkeime sind zur Verfütterung an Schweine erst in zweiter Linie heranzuziehen, da sie für die Ernährung der Kühe einen großen Wert haben. Dagegen sind zu Mastzwecken, wenn das Getreide der eigenen Wirtschaft nicht als Viehfutter Verwendung finden kann, die Rückstände der Graupenmüllerei, wie Gerstenfuttermehl, Graupenabfall, auch Gerstengriesmehl, sehr wohl zu verwerten. Am meisten von den käuflichen Futtermitteln finden wohl der Mais und

die bei seiner technischen Verwertung sich ergebenden Abfallprodukte als Kraftfutter Verwendung. Der geschrotene Mais ist zum Mastfutter sehr geeignet; die Zunahme der Mastschweine bei Verabfolgung von Maisschrot ist noch eine Kleinigkeit besser als wie beim Gerstenschrot; jedoch ist die Qualität des Fleisches mit Maisschrot gemästeter Schweine eine geringere; dasselbe erzeugt infolge seines hohen Fettgehaltes ein weichliches Fleisch und öligen Speck. Ähnlich wie das Maisschrot verhält sich das nach Angabe der Amerikaner bei der Maisgrützefabrikation gewonnene Homco- oder Hominy-Futter. Dasselbe enthält im Durchschnitt 9,5 % Wasser, 9,40 % Roheiweiß, 9,45 % Rohfett, 66 % Kohlehydrate, darunter 41,78 % Stärke. Die Verdaulichkeit ist, wie bei allen Maisprodukten, eine gute. Dieses Futter wird also gleichfalls zu Mastzwecken Verwendung finden können, ist aber infolge seines hohen Fettgehaltes gleich dem Maisschrot nicht geeignet, hochwertiges Fleisch und Speck zu erzeugen. Das Maizenafutter ist ein Abfallprodukt, welches bei der Verarbeitung des Maiskornes auf Stärke und Glukose gewonnen wird. Das Maizenafutter ist ein angenehm riechendes, schwach säuerlich schmeckendes Futtermittel, welches aus Maisschalen, Maiskleber und einer größeren Menge von Maisstärke besteht. Der Gehalt an Nährstoffen ist bei den verschiedenen Versuchen sehr gleichmäßig ausgefallen. Dieses Futtermittel hat einen Durchschnittsgehalt von 9 % Wasser, 23 bis 25 % Roheiweiß, 2 bis 3 % Fett und 60 % Kohlehydraten und ist infolge seines hohen Eiweißgehaltes zur Verfütterung an jüngere wachsende Tiere ebenso geeignet wie die Maisölkuchen bezw. das Maisölkuchenmehl, welches aus den Maiskeimen bei der Gewinnung von Öl als Rückstand bleibt, zu welchem noch etwas Rückstände der Glukosefabrikation hinzugesetzt sind. Dieses, auch Glukosemaisöl-

kuchen genannte Futtermittel enthält im Durchschnitt 9,4 % Wasser, 24—25 % Roheiweiß, 9—10 % Fett, 41,42 % stickstofffreie Stoffe, darunter 13—14 % Stärke. Es empfiehlt sich, diese Maisölkuchen vor der Verfütterung durch Begießen mit Wasser aufzuquellen, weil sie sich dabei sehr ausdehnen, so daß bei Verabreichung einer größeren Menge trockener Maisölkuchen leicht Verdauungsstörungen eintreten können. Ein anderes Produkt dieses Fabrikationszweiges ist das Maisklebermehl; die angegebenen Gehaltsanalysen schwanken je nach den verschiedenen Herstellungsarten. Nach Kellner enthält dasselbe im Durchschnitt neben 2—3 % Fett 35—38 % Rohprotein, kann also gleichfalls als ein sehr eiweißreiches Futtermittel bezeichnet werden. Diese Maisfuttermittel haben sich fast ohne Ausnahme, richtig angewendet, bei der Verabreichung an Schweine gut bewährt; da der für dieselben geforderte Preis ein verhältnismäßig niedriger ist, so können sie zur Verwendung empfohlen werden. Man soll auch hier, wie bei allen käuflichen Futtermitteln, niemals versäumen, sich eine Gehaltsgarantie vom Verkäufer geben zu lassen und später beim Empfang durch eine Kontrollstation nachprüfen lassen, ob die Futtermittel dem Abkommen entsprechend geliefert sind. Für Landwirte mit mittlerem Besitz ist der genossenschaftliche Zusammenschluß am Platze, damit sie ihre Futtermittel gemeinsam waggonweise beziehen können.

Ein weiteres käufliches Futtermittel, welches vielfach als recht preiswert bei der Mästung der Schweine Verwendung findet, ist das Reismehl. Gegen die Verfütterung von gutem, gesundem Reismehl, aus reellen Fabriken bezogen, bei welchem ein Mindestgehalt von 24 % Fett und Protein garantiert wird, ist besonders für Mastzwecke nichts einzuwenden. Es möge aber ganz besonders darauf

aufmerksam gemacht werden, daß beim Reismehl vielfach Verfälschungen vorkommen; auch hat man darauf zu achten, daß das Reismehl nicht ranzig gewordenes Fett enthält. Der Fettgehalt des Reismehles ist ein sehr hoher, und ist die Qualität des durch Verfütterung von Reismehl erzeugten Fleisches und Speckes nicht besonders hochwertig.

Die Verfütterung von Zucker in Form von Melasse an Schweine ist anzuraten, wenn Kohlehydrate in der Ration fehlen; jedoch muß das Quantum Melasse gering bemessen werden, da die vielen in ihr enthaltenen Salze abführend wirken. Kleinere Gaben von Melasse wirken anreizend auf die Freßlust. Das dritte Produkt der Zuckerfabrikation an Schweine zu verfüttern, ist nur bei sehr niedrigen Zuckerpreisen möglich und rentabel, wie die in der Versuchsanstalt Lauchstädt angestellten Versuche zur Genüge ergeben haben.

Neben den Nährstoffen organischen Ursprungs kommen für das Schwein noch ganz besonders mineralische Stoffe in Betracht, welche es zum Aufbau des Knochengerüstes braucht. Deshalb gebe man den Tieren Gelegenheit, Sand, Erde, Teichschlamm, Steinkohlenschlacken und ähnliches aufzunehmen; oft wird sich, besonders bei jungen, tragenden oder säugenden Sauen eine Zugabe von Kalk notwendig machen, je nach der Größe ca. 10—25 g pro Tag und Stück. Wenn genügende Mengen Phosphorsäure in dem Futter enthalten sind, verabreicht man die billigere Schlemmkreide; andernfalls ist eine Gabe von präzipitiertem, phosphorsaurem Kalk, in welchem mindestens 35 % zitratlösliche Phosphorsäure enthalten sein müssen, notwendig. Reizstoffe in Form von Futterkalken, welche mit aromatischen Substanzen vermengt sind, oder in der Gestalt von Freßpulvern zu verabfolgen, ist überflüssig und bringt in erster

Linie dem Fabrikanten und den Verkäufern solcher Freßpulver sicheren und reichen Gewinn.

Siebentes Kapitel.

Die Aufzucht.

Einige Tage, bevor die Sau ferkeln soll, bringen wir sie in einen für diese Zwecke bestimmten Stallraum. Dieser Koben wird vorher gründlich gereinigt und desinfiziert; dies kann entweder mit Kalkmilch geschehen, welche aus frisch gelöschtem Kalk hergestellt sein muß, oder mit einer 3prozentigen Bazillollösung. Auch kann man der sichereren Wirkung wegen der Kalkmilch etwas Bazillol und eine Kleinigkeit Kochsalz zusetzen. Am bequemsten geschieht diese Desinfektion vermittelst eines Zerstäubers, wie dieselben unter anderem von der Zentralankaufsstelle in Halle in praktischer Ausführung geliefert werden. Der Stall erhält, solange die Sau mit Ferkeln in demselben gehalten wird, eine Einstreu von kurzem Stroh, denn in langem Stroh könnten sich die Ferkel leicht verkriechen und unversehens von der Mutter getreten oder erdrückt werden. Um gegen letztere Gefahr die jungen Ferkel noch besser zu schützen, bringt man 30 cm über dem Fußboden und 20 cm von der Wand entfernt eiserne Stangen an, so daß die sich legende Sau nicht direkt an die Wand herankommen kann und die jungen Tiere vor dem sich hinlegenden schweren Körper der Mutter durch die Stäbe geschützt sind und darunter hervorlaufen können. In der Stalltür des Kobens bringe man eine kleine, mit einem Schieber versehene Öffnung an, durch welche später die Ferkel ohne Öffnung der Tür in dem mütterlichen Koben aus und ein gehen können. Es ist Wert darauf zu legen, daß die Sau sich schon

mehrere Tage an den neuen Stallraum gewöhnt hat, ehe die Ferkel zur Welt kommen. Wenn der Geburtsakt herannaht, muß die Sau von einer zuverlässigen Person beaufsichtigt werden, und sorge man zu solcher Zeit ganz besonders für Ruhe in dem Schweinestall. Nachdem das erste Ferkel geboren ist, schneidet man den Nabelstrang eine Handbreite lang ab und setzt das Ferkel in einen Spreu- oder Rübenkorb, in den kurzes Stroh hineingetan ist, so daß dem Tierchen ein weiches Lager geboten wird; ist es kalt, so wird über den Korb ein Sack gedeckt. Bei dieser Gelegenheit werden die spitzen Hakenzähne mit einer dazu geeigneten Zange abgekniffen, damit sie später nicht das Gesäuge der Mutter verletzen. In gleicher Weise verfährt man mit jedem weiter geborenen Ferkel. Die Entfernung der jungen Tiere von der Mutter während des Geburtsaktes geschieht, damit dieselben nicht etwa bei eintretenden Wehen und Herumwälzen der Sau erdrückt werden. Nachdem das letzte Ferkel geboren ist, kommt die Nachgeburt zum Vorschein. Dieselbe muß sofort aus dem Stalle entfernt und am besten irgendwo eingegraben werden, bleibt die Nachgeburt im Stalle liegen, so ist es leicht möglich, daß diese von der Sau aufgefressen wird; solche Sauen gewöhnen sich meist das Auffressen der eigenen Ferkel an und sind dann zur Zucht untauglich und müssen abgeschafft werden. Nachdem so der Geburtsakt vollendet ist, empfiehlt es sich, der Sau im Stallgang eine kleine Bewegung zu vergönnen, indem man sie einige Male hin und her gehen läßt; dann bringt man sie wieder in den Koben hinein und gibt ihr nun die neugeborenen Ferkel in den Stall. Indem man die Sau durch Streicheln und Krauen veranlaßt, sich hinzulegen, setzt man ihr die Ferkel an das Euter in der Weise, daß die schwächeren Tiere die vorderen Späne bekommen, weil diese etwas reichlichere Milch liefern. Für die nächsten 8 bis

10 Tage hat man nur darauf zu achten, daß die Mutter den jungen Tieren ihre natürliche Nahrung bietet und daß sie dieselben beim Hinlegen nicht erdrückt. Wie überall im Schweinestall, ist ganz besonders in einem solchen Stallraum, in welchem sich eine Sau mit Ferkeln befindet, größte Reinlichkeit erforderlich.

Bald wird die Zeit herankommen, in welcher die Ferkel andere als die mütterliche Nahrung aufnehmen können, und bieten wir ihnen zuerst am besten etwas guten, leicht gequetschten Hafer. Vielfach ist für diese Zwecke ganze Gerste im Gebrauch, doch ist der Hafer vorzuziehen, weil die in ihm enthaltenen Bestandteile auf die Ausbildung und das Wachstum der Knochen sehr günstig einwirken. Das Bestreben des Züchters muß es sein, ein Schwein mit gesunden, starken Knochen zu züchten; denn nur diese sind geeignet, einen gesunden, voll ausgebildeten Körper und später bei der Mast große Mengen von Fleisch, Speck und Fett zu tragen. Tiere mit schwachem Knochengerüst sind ein Zeichen der Degeneration oder unzweckmäßiger Ernährung. Zwischen das Körnerfutter streue man etwas Schlemmkreide oder phosphorsauren Kalk. Für die Fütterung der Ferkel gibt es zweckmäßige Tontröge; doch genügt für das Körnerfutter ein schmaler Holztrog, der selbstverständlich immer reinzuhalten ist und jede Woche einmal mit Kalkmilch ausgewaschen wird. Der Trog wird außerhalb des mütterlichen Kobens aufgestellt und läßt man die Ferkel am Tage durch die in der Tür befindliche Öffnung nach Belieben heraus- und hineinspazieren. Wenn die Ferkel sich an das Körnerfutter gewöhnt haben, versuchen wir sie zur Aufnahme von Kuhmilch zu veranlassen. Diese Milch wird am besten in tönernen Gefäßen, die leicht zu reinigen sind, in der Weise verabreicht, daß man die pasteurisierte Milch, d. h. Milch, welche längere

Zeit auf 85—90° C erhitzt gewesen ist, zur Hälfte mit Wasser verdünnt, auf 40° C herunterkühlt, in den Trog eingießt und nun die Ferkel zum Saufen heranbringt. Wenn die Ferkel gesättigt sind, schüttet man etwa übrig gebliebene Milch in den Trog der Mutter, nimmt den kleinen Ferkeltrog hinweg und reinigt ihn. In dieser Weise werden die Ferkel 3—4 mal täglich mit warmer Kuhmilch versorgt. Fehlerhaft ist es, die Milch in dem Troge stehen zu lassen, so daß die Ferkel nachher kalte Milch saufen können. Diese ist für derartige junge Tiere schädlich, besonders auch, weil sich sehr bald Milchsäurebakterien in ihr entwickeln, welche zusammen mit der kalten Milch Durchfall erzeugen, der oft das Eingehen der Ferkel zur Folge hat. An Stelle der Kuhmilch kann man mit Vorteil Ziegenmilch verwenden; dieselbe braucht nicht pasteurisiert zu werden, wird aber durch Zugießen einer gleichen Menge erwärmten Wassers auf die erforderliche Temperatur von 40° C gebracht. Im Alter von ungefähr 14 Tagen werden die männlichen Ferkel, die nicht zur Zucht benutzt werden sollen, kastriert. Eine Kastration der weiblichen Tiere geschieht nur noch in wenigen Gegenden und ist bei unseren hochgezogenen Rassen nicht mehr erforderlich. Häufig lassen die Ferkelhändler die weiblichen Tiere kastrieren, damit dieselben nicht in den Gegenden, wohin sie von ihnen verkauft werden, zur Zucht benutzt werden können und so den Händlern das Absatzgebiet verkleinert wird. Eine gute Pflege und Ernährung des jungen Schweines, besonders in den ersten Lebenswochen, ist für die günstige Weiterentwicklung von größter Bedeutung. Die in dieser Periode der Entwicklung etwa begangenen Fehler sind später niemals wieder gut zu machen. Wenn die Ferkel etwas älter geworden sind, legt man ihnen je nach der Jahreszeit etwas zartes Grünfutter, einige gedämpfte Kartoffeln, ein paar Möhren oder ge-

schnitzelte Futterrüben mit bei den Mahlzeiten vor, so daß sie sich spielend an die Aufnahme dieses Futters gewöhnen. Wenn so oft lobend hervorgehoben wird, daß ältere Ferkel schon alles Futter mit aus dem Troge der Mutter fräßen, so ist dies für den Züchter selbst nicht sehr schmeichelhaft, denn er beweist dadurch nur, daß die jungen Tiere nicht mit den ihnen zustehenden leichtverdaulichen Futtermitteln in genügender Menge ernährt werden, sondern, von Hunger getrieben, sich an dem ihnen oft weniger bekömmlichen Futter der Mutter mit sättigen. Die Zeit des Absetzens der jungen Schweine von der Mutter ist gewöhnlich mit einem Lebensalter von 6 Wochen gekommen; Schweine, die zur Zucht bestimmt sind, läßt man besser noch 1 oder 2 Wochen länger saugen. Vor der vollendeten sechsten Woche oder gar im Alter von 4 Wochen sollte man solche kleine Tiere von der Mutter noch nicht fortnehmen, die Muttermilch kann in diesem Alter noch nicht voll durch anderes Futter ersetzt werden. Sollte die Sau während der Säugezeit brünstig werden, rauschen, wie man es nennt, so lasse man dieselbe ruhig sofort belegen. Die Milch, welche während der kurzen Periode der Brünstigkeit abgesondert wird, ist den Ferkeln allerdings weniger bekömmlich, aber gesunde, kräftige Ferkel, welche an die genügende Aufnahme von Beifutter gewöhnt sind, überstehen diese Störung in dem mütterlichen Organismus ohne üble Folgen. Es möge hier noch darauf hingewiesen werden, daß man die Aufzucht der Ferkel auch ganz ohne Kuhmilch betreiben kann. Man läßt dann die Ferkel drei Monate bei der Mutter und füttert reichlich zu. Wenn auch hier Hafer- und Gerstenschrot die meiste Beachtung verdienen, so wird man doch wohl nach der sechsten Lebenswoche auch eiweißreiche Futtermittel heranziehen müssen. Hier sind die eiweißhaltigen, aus dem Mais herstammenden, oben näher bezeichneten Futtermittel sehr am Platze:

das Maizenafutter, die Glukosemaisölkuchen; aber auch ein anderes Futter möge noch erwähnt werden, welches hier vorteilhaft verwendet werden kann: das sogenannte Peptonfutter, das am Berliner Schlachtviehhof aus dem Mageninhalt der geschlachteten Tiere, zusammengemengt mit Melasse, hergestellt wird. Die Ferkelaufzucht ohne Verabreichung von Kuhmilch geschieht in solchen Wirtschaften, welche für ihre Milch in den Städten hohe Preise bekommen, und auch dort, wo man die Schweine vor der Übertragung der Tuberkulose durch die Kuhmilch durchaus und sicher schützen will.

Nach dem Absetzen werden die Ferkel in gleicher Weise wie bisher weiter gefüttert. Man gewöhnt sie nach und nach an die Aufnahme kalter Milch und ersetzt die Vollmilch allmählich durch Magermilch. Es möge noch erinnert werden, daß streng darauf zu halten ist, daß auch die Magermilch nur, nachdem sie pasteurisiert ist, zur Verfütterung gelangen darf; denn sonst würde die früher bei der Vollmilch angewendete Mühe vergeblich gewesen sein, und wäre es sehr wahrscheinlich, daß die jungen Schweine doch noch durch die Tuberkelbakterien infiziert würden. Im Alter von 3 Monaten oder etwas darüber wird man den Schweinen die Magermilch oft entziehen müssen, weil man sie für andere Tiere verwenden muß. Dies ist sehr gut möglich; nur muß man dabei bedenken, daß die Magermilch zum größten Teil den Eiweißgehalt der Ration gebildet hat, und dementsprechend das entzogene Eiweiß durch Fischfuttermehl oder Maisölkuchen oder Maizenafutter oder vielleicht auch durch Leinmehl ersetzen. Wenn dies nicht geschieht, so tritt ein Stillstand in der freudigen Entwicklung der jungen Tiere ein. Das solchen jungen Tieren zu verabfolgende Grundfutter besteht im Sommer aus Grünfutter, im Winter aus Futterrüben, Mohrrüben mit wenig

gedämpften Kartoffeln. Sollten sich junge Eber unter den Ferkeln befinden, so müssen sie in dieser Lebensperiode von den weiblichen Tieren getrennt werden. Nachdem die Schweine ein Alter von 4—4½ Monaten erreicht haben, muß man eine Entscheidung über die Verwendung dieser Tiere treffen, da sie nun der Nutzungsart entsprechend ernährt werden müssen. Fleischmastschweine, die im Alter von ungefähr 7 bis 8 Monaten als fett verkauft werden sollen, müssen, wie die im fünften Kapitel angegebenen Mengen der erforderlichen verdaulichen Nährstoffe zeigen, intensiv weiter gefüttert werden; dagegen können zukünftige Fettmastschweine und Zuchtschweine weniger gehaltreich, meist mit voluminösen, in der eignen Wirtschaft erzeugten Futtermitteln unter Innehaltung der oben angegebenen Nährstoffmengen ernährt werden.

Achtes Kapitel.

Die Zuchtschweine.

Den Ausführungen über die Auswahl der Zuchttiere möge hier noch hinzugefügt werden, daß die guten Eigenschaften der Mutter, betreffend die Fruchtbarkeit, die Milchergiebigkeit, sich weiter auf die Nachkommen vererben, daß man also dementsprechend die rechte Auswahl treffen soll; auch achte man darauf, daß die jungen Sauen mindestens 12 Striche am Euter aufweisen. Da jedes Ferkel seinen Span für die ganze Säugezeit behält, würde die Ernährung einer größeren Anzahl von Ferkeln bei weniger Strichen schwierig sein. Man achte auch darauf, daß der Eber von einer Mutter abstammt, welche viele Ferkel zur Welt zu bringen pflegte, da auch bei dessen weiblichen Nachkommen diese Vorzüge gewöhnlich wieder zur Erscheinung gelangen. Die

jüngeren Tiere werden also hauptsächlich mit selbstgebauten Früchten, besser noch auf einer guten Weide ernährt und so gehalten, daß sie keinen Fettansatz, wohl aber eine gute fleischige Körperbeschaffenheit zeigen. Wachsende junge Schweine sollen ein etwas rankiges Äußere haben; es deutet dies darauf hin, daß die Tiere gut weiter wachsen. Solche Schweine, die im jugendlichen Alter in kleineren Formen zwar, aber doch schon in ihrem Äußeren einem gutgenährten erwachsenen Schweine gleichen, sind nicht diejenigen, die dem Züchter die größte Freude bereiten werden; sie werden klein bleiben und weniger leistungsfähig sein. Nachdem die Sauen belegt sind, werden wir, wie oben zahlenmäßig angegeben, die Futterration nach und nach eiweißreicher gestalten, da die werdenden jungen Tiere zu ihrem Wachstum viel Eiweiß gebrauchen. Die Schweinezucht kann aber nur dann gewinnbringend sein, wenn die in der Wirtschaft selbst erzeugten Futtermittel die größte Verwendung finden; denn sie sind nicht nur am billigsten, sondern auch am bekömmlichsten. Unsere Haustiere stehen mit dem Boden, auf dem sie gehalten werden, in einem gewissen Zusammenhang; sie sind ein Produkt der Scholle und der von ihr hervorgebrachten Früchte. Während im Sommer die Kleearten und die anderen oben näher bezeichneten Grünfutterpflanzen das Grundfutter für die Zuchtsauen bilden, treten im Winter an deren Stelle hauptsächlich die Wurzelgewächse. Für die Zuchtschweine sind die Futterrüben und Mohrrüben im Winter als Grundfutter zu betrachten; dazu gebe man etwas Spreu und Kraftfutter. Letzteres besteht aus Gerstenschrot, Maizenafutter, Maisölkuchen. Gegen Ende der Trächtigkeit ist die Verabreichung von Haferschrot zu empfehlen; auch würde dann etwas Weizenkleie am Platze sein, welche wegen ihrer leicht abführenden Wirkung für hochtragende Sauen sehr wichtig ist, da es vermieden werden muß, daß sie an

Verstopfung leiden. Zur Herstellung des genügenden Eiweißgehaltes in der Ration würde das bekömmliche Leinmehl am meisten zu empfehlen sein. Welche von diesen Futtermitteln man bevorzugt, hängt zunächst von dem Vorrat in der eigenen Wirtschaft ab; man bevorzuge das selbstgebaute Getreide gegenüber den käuflichen Kraftfuttermitteln. Dann aber kommt es bei derartigen Erwägungen darauf an, ob viel oder wenig Milchrückstände für die Sauen zur Verfügung stehen. Bei einer genügenden Menge der den Sauen gut bekömmlichen Mager- oder Buttermilch wird man sehr wohl allein mit Gersten- und Haferschrot auskommen, während man sonst die proteinreichen käuflichen Futtermittel mit zu Hilfe nehmen muß. Ganz besonders möge hier aber darauf hingewiesen sein, daß die Eiweißstoffe nicht in der Form des Leguminosenschrotes an tragende Sauen verabfolgt werden dürfen, weil dieses eine blähende und auftreibende Wirkung ausübt und solchen Schweinen sehr verhängnisvoll werden kann. Wenn nun einerseits die genügende Menge von organischen Nährstoffen von größter Wichtigkeit für die richtige Ernährung der tragenden und säugenden Sauen ist, so wird man doch auf der anderen Seite niemals vergessen dürfen, daß die Futtermittel auch genügend anorganische Nährstoffe enthalten müssen, welche zum Aufbau des Knochengerüstes der jungen Tiere erforderlich sind. In den bezeichneten Rückständen der Butterfabrikation sind zwar große Mengen von phosphorsaurem Kalk vorhanden; aber dennoch möge eine tägliche Gabe von 15—20 g phosphorsaurem Kalk zum Futter der tragenden und säugenden Sau empfohlen werden, die bei fehlenden Milchrückständen noch um 10 g erhöht werden sollte. In den Fällen, in welchen schon genügend Phosphorsäure im gereichten Futter enthalten ist, würde eine Gabe des billigeren kohlensauren Kalkes in der Form von Schlemmkreide ge-

nügend sein; doch wird in der großen Praxis der gute phosphorsaure Kalk mit ca. 35 % zitratlöslicher Phosphorsäure der Schlemmkreide in den bezeichneten Fällen vielfach vorgezogen. Gelegenheit zur Aufnahme sandiger Erde, Teichschlamm, Steinkohlenschlacken usw. sollte man den Zuchtschweinen immer gewähren.

In der letzten Zeit der Trächtigkeit behandle man die Tiere besonders geduldig und ruhig und vergönne ihnen bis zum Abferkeln täglich Bewegung im Freien, wenn es die Witterung einigermaßen erlaubt. Man sei hierbei nicht zu ängstlich, denn die in der angegebenen Weise aufgezogenen Sauen sind der Witterung gegenüber nicht sehr empfindlich. Wenn die Sauen abgeferkelt haben, so verabfolgt man ihnen zunächst ihr Futter weiter, genau so wie vor dem Ferkeln; nach einigen Tagen wird man aber den Gehalt der Ration an Nährstoffen erhöhen, da an die Milchsekretion der Sauen bald sehr große Ansprüche seitens der jungen Tiere gestellt werden. Man wähle auch hier bekömmliche, gesunde Futtermittel, damit bei der Ernährung der Ferkel alle Störungen vermieden werden. Da das Schwein in der Zeit des Säugens wegen des hohen Wassergehaltes der Milch viel Wasser aufnehmen muß, empfiehlt es sich, den Sauen das Futter in einer dicken, suppigen Form zu geben; man sorge aber außerdem durch Verabreichung von frischem Wasser dafür, daß das Tier sein Durstgefühl befriedigen kann. Trotz richtiger Ernährung wird eine Zuchtsau, welche ihre Ferkel gut säugt, an Körpergewicht etwas abnehmen; man soll daher die tragende Sau so halten, daß sie von ihrer Körpersubstanz beim Säugen etwas zuzusetzen hat. Ein völliges Abmagern der Sau während der Säugezeit darf aber nicht vorkommen; dies zeigt, daß das Tier nicht richtig ernährt wurde, daß die erforderlichen Nährstoffe in der Ration nicht geboten

wurden, trotzdem das Tier vielleicht immer sattgefüttert worden ist. Nachdem die Ferkel abgesetzt sind, wird die Ration sofort auf den für güste oder niedertragende Sauen angegebenen Gehalt reduziert; jedoch kann man hier, wie überall in der Tierzucht, nicht schematisch vorgehen. Es kommt öfters vor, daß besonders Erstlingssauen doch mehr als wünschenswert in ihrem Ernährungszustand zurückgeblieben sind; solche Tiere müssen dann reichlicher ernährt werden, damit sie so bald als möglich wieder in die rechte Zuchtkondition gelangen.

Bei der Ernährung der Zuchteber wird meist der Fehler begangen, daß sie zu sehr mit voluminösen Futtermitteln und zu mastig ernährt werden. Ein Eber soll lieber etwas mager wie zu fett gehalten werden; zu gut ernährte Eber werden faul und für den Deckakt leicht zu schwer und müssen dann viel zu früh abgeschafft werden. Aus diesen Gründen vermeide man wässerige Tränken, gedämpfte Kartoffeln, Milchrückstände und zu große Mengen von Getreideschrot. Den Sommer hindurch ernähre man den Eber mit Grünfutter, im Winter mit Rüben und Spreu und verabfolge klares Wasser zum Saufen. Als Kraftfutter gebe man ca. 2 Pfund Haferschrot, welchem im Winter ein eiweißreiches Futter in Form von Fischfuttermehl oder Leinmehl zugelegt wird. Man verabreicht also dem Deckeber eine eiweißhaltige kräftige Ration, in welcher die Kohlehydrate nur zum kleineren Teil in der Form von Stärke vorkommen sollen, so daß jeder Fettansatz vermieden wird. Auch bei dem männlichen Zuchttier darf die Bewegung im Freien nicht vernachlässigt werden. Sind die Eber etwas älter, so werden sie leicht faul; sie wühlen sich im Sande ein, wenn sie aus dem Stalle herausgelassen werden, und bleiben dann liegen. In solchen Fällen muß der Eber an jedem Tage eine bestimmte Wegstrecke getrieben werden, damit er die nötige

Bewegung erlangt. Vielfach ist es Sitte, den Eber mit den Sauen zusammen auf die Weide zu treiben. Dies ist jedoch nicht nachzuahmen, weil sich der Eber dabei unnötigerweise erregt und an Energie und Temperament verliert; dies sind aber gerade diejenigen Eigenschaften, welche man bei einem guten Deckeber am meisten schätzen muß.

Neuntes Kapitel.

Die Mästung.

Je nachdem die Schweine für den sofortigen Konsum bestimmt sind, oder ob man aus denselben Fleischwaren bereiten will, die sich längere Zeit halten, wird man die Mästung verschieden einrichten müssen. In früheren Zeiten, als die Menschen noch anspruchsloser waren, wurden, besonders für den ländlichen Haushalt, recht schwere Speckschweine geschlachtet. Heute will aber auch der ländliche Arbeiter nicht mehr so viel Speck essen, wie in früheren Zeiten. Dazu kommt noch, daß Speck und Schmalz vielfach vom Auslande eingeführt werden, während frisches Fleisch und gut zubereitete Dauerwaren der Konkurrenz des Auslandes weniger unterworfen sind. Es wird also eine größere Rente erzielt werden, wenn entweder gutes durchwachsenes Fleisch zum sofortigen Verbrauch oder schönes rotes, festes Fleisch für die Bereitung von Dauerwaren produziert wird, während man die eigentliche Speckmast nur bei älteren Sauen oder kastrierten Ebern zur Anwendung bringt. Daß diese drei Gruppen nicht streng voneinander getrennt zu werden brauchen, wird schon der wirtschaftliche Betrieb, das vorrätige Futter und die Jahreszeit mit sich bringen; aber es ist doch immer vorteilhaft, wenn sich der Landwirt von vornherein klar darüber

ist, welche Fleischqualitäten er durch die Mästung erzeugen will. Ob ein Landwirt Zucht im großen Maßstabe oder lieber die Mast betreiben will, hängt von der Person desselben und von den gegebenen wirtschaftlichen Verhältnissen ab; aber es möge hier doch noch einmal darauf hingewiesen werden, daß der Erfolg der Mast durch zweckmäßige Auswahl der zu mästenden Tiere bedingt ist, und am sichersten wird man in dieser Beziehung immer gehen, wenn man sich die für die Mast erforderlichen Tiere nach den oben angegebenen Prinzipien selbst züchtet. Damit soll keine allzu strenge Absonderung der Rassen befürwortet werden. Man wird ein Gebrauchsschwein, welches von einer veredelten Landsau durch Paarung mit einem Edelschwein gefallen ist, mit Vorteil auch zu einem schweren Schwein für Dauerwarenbereitung heranziehen können, ebenso wie man das entsprechend gefütterte veredelte Landschwein auch im Alter von 7—8 Monaten als Karbonadenschwein verkaufen kann. Aber man sollte doch die eigene Zucht so einrichten, daß die für die am meisten zur Anwendung kommenden Mastzwecke geeignetsten Schweine selbst gezogen werden. Im Prinzip sollen also jüngere Mastschweine dem deutschen Edelschwein oder den Kreuzungen desselben mit dem Landschwein, ältere Mastschweine der Rasse des veredelten Landschweines angehören. In allen den Gegenden, wo guter und bequemer Absatz für die jungen Mastschweine ist, besonders dort, wo man direkt mit dem Schlächter der Großstadt in geschäftlichen Verkehr treten kann, wo also die ganzen Unkosten für den Bahntransport und den Zwischenhandel fortfallen und meist der Schlächter gern bereit ist, gute Qualität über Marktnotierung zu bezahlen, ist die Mast junger Tiere bis zum Gewicht von 125 kg am Platze. Richtig gehandhabt kann diese Art der Mästung sehr hohe Erträge bringen, weil das Tier während der Mast noch wächst, also infolge

der Mästung und infolge seines Wachstums täglich an Gewicht zunimmt. Die auf Veranlassung des Deutschen Landwirtschaftsrates angestellten Mästungsversuche, welche zwar bisher noch nicht veröffentlicht sind, über die aber Geheimrat Kellner in der Versammlung der Vereinigung deutscher Schweinezüchter referierte, lassen bei Mastschweinen eine Gewichtszunahme von 0,8 kg als eine gute, von 0,7 kg als eine mittlere, von 0,6 kg als eine mäßige, auf das Stück und den Tag berechnet, erscheinen. Die Höchstzunahme von 0,8 kg für jüngere Mastschweine wird sonst aber in der Praxis übertroffen, und kann der Verfasser aus eigener Erfahrung bestätigen, daß man bei dem Kreuzungsschwein aus der veredelten Landsau mit dem schwarzen Edelschweineber während der Mastzeit auf eine tägliche Zunahme von 1 kg mit Sicherheit rechnen kann, wenn man die Tiere nicht schwerer als 110—115 kg werden läßt.

Wenn die Pölk-(Läufer-)schweine ein Gewicht von 60 kg erreicht haben, kann man mit der Mästung von Fleischmastschweinen beginnen, indem man die im fünften Kapitel angegebenen Nährstoffmengen in der Ration verabreicht. Die Tiere bleiben von nun an im Stalle und werden möglichst wenig gestört. Ruhe und Rast ist ja, wie das alte Sprüchwort sagt, die halbe Mast. Man versäume aber nicht, die vorgeschriebenen Mengen von Eiweißstoffen den jungen Mastschweinen zu verabfolgen, damit ihnen die zu ihrem Wachstum nötigen Stoffe in hinreichender Menge geboten werden. Geschieht dies nicht, so werden die Tiere zu früh fett und dadurch nicht schwer genug. Die Ration wird, wie oben angegeben, erst nach und nach etwas eiweißärmer gestaltet. Als Futtermittel sind zu bevorzugen in der ersten Periode rohe Runkelrüben oder Mohrrüben und gedämpfte Kartoffeln zu gleichen Teilen. Später, wenn die Schweine ein Gewicht von 75—80 kg erreicht haben, fallen die

Rüben fort und werden entsprechend mehr Kartoffeln gegeben; außerdem werden Magermilch und Buttermilch mit Vorteil verabreicht. Auch die Molken sind empfehlenswert; jedoch muß man berücksichtigen, daß die Eiweißstoffe in Gestalt des Käsestoffes aus ihnen bis auf einen geringen Rest herausgenommen sind. Gerstenschrot erzeugt die beste Qualität des Fleisches; auch Graupenfutter und Gerstenfuttermehl sind, wenn unverfälscht, sehr beachtenswert. Ein Teil des Gerstenschrotes kann eventuell durch Roggenschrot ersetzt werden; doch muß man sehr vorsichtig sein, da man die jungen Schweine mit ihm leicht steif füttern kann. Fehlende Eiweißstoffe ersetzt man am besten durch 1/4 bis 1/3 Pfund Fischmehl oder auch Fleischmehl, eventuell durch Leinmehl. Für die erste Zeit der Mästung ist feine Weizengrieskleie als treibendes Futtermittel zu nennen; sonst wird man in dem Maizenafutter und in beschränkterem Maße im Maisölkuchenmehl geeignete, an Eiweißstoffen reiche Futtermittel finden. Weniger zu empfehlen ist für Qualitätsschweine das Maisschrot und das Maisfutter Homco oder Hominy, weil die in ihnen vorhandenen größeren Mengen von Fett die Qualität des Fleisches nachteilig beeinflussen. Bei Zusammenstellung der Mastration kann man auch etwas Reismehl mit verwenden, doch muß man die Gewißheit haben, daß dasselbe von guter Qualität ist. Man wird jedoch mit Reismehl niemals Primaqualität des Fleisches erzielen; auch ist es möglich, daß die jungen Tiere nach Verabreichung von Reismehl steife Beine bekommen. Die Mästung dieser jungen Mastschweine sollte möglichst gleichmäßig auf das ganze Jahr ausgedehnt werden. Von Mitte Juli bis Ende September sind diese Schweine sehr gesucht und werden gut bezahlt. Dies ist die Zeit, wo Kartoffeln zur Verfütterung nicht zur Verfügung stehen. Man wird sie in der ersten Mastzeit durch Grünfutter ersetzen können; fehlt dieses, so verabfolgt

man gute Klee- oder Weizenspreu mit entsprechender Zulage von Getreideschrot. Das Konservieren gedämpfter Kartoffeln durch Einsäuern ist sehr umständlich, und finden hierbei große Gewichtsverluste durch die Gärung statt. Dagegen würde die Verabreichung getrockneter Kartoffeln oder der Kartoffelflocken hier am Platze sein. Während letztere ohne weitere Vorbereitung verfüttert werden können, empfiehlt es sich, die ersteren zum Zwecke besserer Ausnutzung vorher einem Verzuckerungsverfahren zu unterwerfen. Dies geschieht in der Weise, daß auf 25 kg getrocknete Kartoffeln 1 kg Malz Verwendung findet. Die getrockneten Kartoffeln werden mit heißem Wasser übergossen, dessen Temperatur man auf 65 ° C herunterkühlen läßt. Dann setzt man das Malz hinzu, welches unter stetem Umrühren 3 Stunden auf den Brei einwirken muß. Die beste Verzuckerungstemperatur liegt zwischen 50—60 ° C.

Hier möge aber noch einmal darauf hingewiesen werden, daß man außer den organischen Nährstoffen diesen wachsenden Mastschweinen die erforderlichen mineralischen Nährstoffe zur Verfügung zu stellen nicht verabsäumen darf.

Die Fettmastschweine, welche nach ihrer Schlachtung zur Bereitung von Dauerwaren dienen sollen, müssen ein schönes festes, rotes Fleisch aufweisen. Zur Ausbildung der Muskulatur ist es notwendig, diesen Schweinen in der Wachstumsperiode reichliche Gelegenheit zur Bewegung, am besten auf der Weide, zu geben. Der Verbrauch solcher Schweine findet fast nur in den Herbst- und Wintermonaten statt, weil die Dauer-Wurstwaren und Schinken nur in der kühlen Jahreszeit aus ihnen hergestellt werden. So kann man den ganzen Frühling und Sommer hindurch bis in den Herbst hinein solche Pölkschweine auf der Weide mit genügendem Beifutter billig ernähren. Wir werden also in der Wachstumsperiode

die Ernährung dieser Schweine hauptsächlich auf die in der Wirtschaft erzeugten Futtermittel basieren, und da diese Periode gerade in die wärmere Jahreszeit fällt, wird stickstoffreiches Grünfutter, sei es auf der Weide oder auch in dem Stalle, als Hauptnahrung dienen. Man erinnere sich aber immer daran, daß diesen wachsenden Schweinen genügende Mengen von Eiweißstoffen in der Ration gereicht werden müssen. Neben der Billigkeit hat diese Ernährung den Vorteil, daß die Schweine an die Verarbeitung großer Mengen von voluminösem Futter gewöhnt werden und sich infolgedessen der Verdauungskanal weitet, so daß sie bei der Mast dann weiter befähigt sind, die Kohlehydrate zumeist aus den voluminösen, gedämpften Kartoffeln zu entnehmen. Wenn die Ernte der Kartoffeln so weit vorgeschritten ist, daß sie in genügender Menge den Mastschweinen zur Verfügung gestellt werden können, wird man die inzwischen 8—9 Monate alt gewordenen Tiere zur Mast aufstellen. Sie gebrauchen, da sie im großen und ganzen ausgewachsen sind, nicht mehr so reichliche Mengen von Eiweißstoffen, dagegen viel Kohlehydrate, die ihnen in dem Gerstenschrot und den gedämpften Kartoffeln geboten werden. Kann man etwas Magermilch oder Buttermilch hinzufügen, so sind die in der Ration erforderlichen Nährstoffe leicht zu erreichen. Auch bei diesem Zwecke der Mästung geben die eben genannten Futtermittel die beste Qualität an Fleisch. Man sollte überall dort, wo die gute Qualität entsprechend bezahlt wird und es die wirtschaftlichen Verhältnisse sonst erlauben, in dieser Weise füttern. Sonst sind die bei der Ernährung der Fleischmastschweine genannten Futtermittel auch hier am Platze. Man wird mit Vorteil etwas Bohnen-, besser noch Erbsenschrot mit verwenden können.

In ähnlicher Weise werden die Speckmastschweine

gemästet. Es wird jedoch bei der heutigen Lage der wirtschaftlichen Verhältnisse wohl kaum vorkommen, daß man hierzu andere Schweine als ausrangierte Zuchtsauen und Zuchteber, verwendet. Diese Tiere eignen sich ganz vorzüglich, um sie zu recht schweren Speckschweinen heranzufüttern. Man wird die Sauen, wenn sie zur Zucht untauglich geworden sind, sogleich unter Verabreichung von viel gedämpften Kartoffeln und dem oben angeführten Kraftfutter auf Mast stellen und dann bei fortschreitender Mast das Futter weniger voluminös gestalten, weil später bei einer vollkommenen Ausmästung solcher älteren Tiere nur noch geringe Mengen Futter aufgenommen werden. Man wird also in der letzten Zeit der Mast, wenn die Tiere anfangen schlechter zu fressen, an Stelle der Kartoffeln nach und nach das Getreideschrot treten lassen müssen. In gleicher Weise werden Zuchteber ausgemästet; doch müssen dieselben vorher kastriert werden. Am zweckmäßigsten geschieht dies im Frühjahr, bevor die Fliegen kommen. Man ernährt nach der Kastration den Eber hauptsächlich mit Grünfutter so billig wie möglich, in einem Nährstoffverhältnis von ungefähr 1:10, den Sommer hindurch und mästet ihn dann zum Herbst, wie dies für Sauen soeben angegeben wurde. Durch diese Art der Ernährung erreicht man ein schönes zartes Fleisch, sehr guten Speck ohne irgendwelchen unangenehmen Beigeschmack, so daß ein solcher schwerer geschlachteter Eber in ausgezeichneter Weise zur Bereitung von Dauerwaren Verwendung findet. Besonders empfiehlt es sich, in landwirtschaftlichen Betrieben, wo viele Personen zu beköstigen sind, stets die in dieser Weise gemästeten Eber für die eigene Wirtschaft zu schlachten. Diese Art der Mästung der Eber ist sehr rentabel; denn zur Zucht untauglich gewordene Eber sind billig zu kaufen, weil oft Mißerfolge bei nicht richtiger Handhabung der Mästung

eingetreten sind und viele Landwirte sich scheuen, einen Eber zu mästen. Gegen die Gefahr, die mit der Kastration verbunden ist, kann man sich durch eine Kastrationsversicherung mit festem, verhältnismäßig niedrigem Prämiensatz bei jeder besseren Viehversicherungsgesellschaft schützen.

Zehntes Kapitel.

Die Organisation und die öffentlichen Maßnahmen zur Förderung der Schweinezucht.

Die vorhergehenden Kapitel haben in kurzen Zügen die Bedingungen für eine erfolgreiche Schweinezucht und -haltung angegeben. Wenn nun auch der Inhaber eines größeren landwirtschaftlichen Betriebes aus eigener Kraft allen diesen Anforderungen nachkommen kann, so ist dies zwar bezüglich der Ernährung auch dem kleineren Landwirt möglich, aber die Beschaffung besten Zuchtmaterials, die Haltung eines guten Zuchtebers und die Ausübung des Weidebetriebes ist dem Landwirte, welcher einen kleineren oder mittleren Betrieb bewirtschaftet, allein nicht möglich. So kommt es denn, daß von alters her die Dorfgemeinde für die Haltung eines Ebers Sorge getragen hat. Auch heute noch besteht in Preußen und den meisten deutschen Bundesstaaten die Rechtsanschauung, daß, falls andere Verpflichtete nicht vorhanden sind, zuletzt die Gemeinde für die Haltung eines Ebers zu sorgen hat. Hier bestehen nun die verschiedensten Abstufungen. Entweder wird der Eber von der Gemeinde selbst gehalten, oder die Gemeinde gibt den Eberhaltern eine bestimmte jährliche Beihilfe für die Haltung des Ebers, deren Höhe sehr ver-

schieden ist. Im Königreich Württemberg schwankt dieselbe z. B. zwischen 5 Mark und 180 Mark; 20, 50—85 Mark ist dort wohl der Durchschnitt des Zuschusses, welchen die Gemeinde dem Eberhalter zahlt, während in der Provinz Sachsen 100 bis 200 Mark und darüber den Eberhaltern als Zuschuß von der Gemeinde bewilligt werden. In anderen Gemeinden ist für die Eberhaltung ein Stück Acker oder Wiese ausgeworfen, die der Eberhalter in Nutzung nimmt, oder er erhält die dafür einkommende Pacht. Von den Besitzern der Sauen wird stellenweise ein Deckgeld entrichtet; in vielen Fällen geschieht aber das Belegen der Sauen ohne Entschädigung. Die Gemeinden haben nun vielfach im Laufe der Zeit diese ihnen lästige Verpflichtung abgeschoben. So werden auf Grund von Separationsrezessen bezw. Verträgen die Eber von Rittergütern oder den Besitzern größerer bäuerlicher Güter gehalten. Auch würde hier das sogenannte Reiheumhalten der Eber zu nennen sein, indem die größeren Bauerngüter je ein Jahr abwechselnd den Eber beschaffen und halten. Hierbei wird von dem zur Haltung Verpflichteten meist kein Deckgeld erhoben, während kleinere Besitzer, die den Eber nicht zu halten brauchen, für ihre Sauen Deckgeld entrichten müssen. Wenn aber die Gemeinde dem jeweiligen Eberhalter einen Zuschuß gewährt, dann wird überhaupt kein Deckgeld erhoben. Auf Grund von Pachtverträgen wird weiter von den Gemeinden die Verpflichtung zur Eberhaltung auf den Jagdpächter übertragen oder auf den Gemeindeschankpächter oder auf den Pächter des Gemeindebackhauses. Wenn nun auch in allen diesen Verträgen die Haltung guter Zuchttiere ausbedungen ist, so kommt es doch sehr oft vor, daß billige, minderwertige Eber den Züchtern zur Verfügung gestellt werden. Denn ein Gemeindebäcker, der selbst kein Zuchtschwein besitzt, hat z. B. kein Interesse daran,

den Züchtern einen hochwertigen Eber, der ihm viel Geld kostet, zur Verfügung zu stellen. Im Gegenteil, er wird sehen, daß er so billig wie möglich mit seinen übernommenen Verpflichtungen fertig wird. Daher ist überall dort, wo Eber zum Bedecken fremder Sauen Verwendung finden, eine geeignete Kontrolle unerläßlich, die in der Form der Ankörung der Eber ausgeübt werden muß. Diese Eberkörung muß auf Grund einer Polizeiverordnung obligatorisch eingeführt werden, welche in Preußen vom Landrat für einen Kreis, oder vom Regierungspräsidenten für einen Regierungsbezirk, oder vom Oberpräsidenten für die ganze Provinz erlassen werden kann. In der Körordnung sollen dahingehende Bestimmungen enthalten sein, daß jeder, der einen Zuchteber zum Bedecken fremder Sauen verwenden will, der Erlaubnis des zuständigen Schauamtes bedarf. Es ist dabei gleich, ob mehrere Besitzer oder eine Gemeinde oder eine Genossenschaft hierbei in Frage kommen. Das Schauamt wird von dem Kreistage auf eine bestimmte Zeit gewählt und besteht am besten aus drei Mitgliedern und den nötigen Stellvertretern. Als beratendes Mitglied muß ein approbierter Tierarzt zugezogen werden. Ferner soll die Landwirtschaftskammer berechtigt sein, ein weiteres Mitglied mit beratender Stimme in die Körkommission zu entsenden. Die Vorführung der Eber findet am besten an bestimmten Schauorten statt; aber die Ankörung kann auch in der Weise erfolgen, daß die Körkommission sich in die Orte begibt, wo anzukörende Eber vorhanden sind. Die Hauptkörung hat im Frühjahr für ein Jahr stattzufinden; eine zweite Körung wird bei besonderer Anmeldung im Herbst vorgenommen. Außerdem müssen noch, wo es erforderlich ist, Nachkörungen stattfinden. Jüngere, als 8 Monate alte Eber sollten von der Körung ausgeschlossen sein. Das Schauamt beschließt nach

Stimmenmehrheit und hat die Kennzeichnung der angekörten Eber sofort zu veranlassen. Der Besitzer des Ebers erhält ein Deckbuch, welches nur innerhalb des Kreises bis zum nächsten Hauptkörtermin Geltung hat. Das Verzeichnis der angekörten Eber wird vom Landratsamt veröffentlicht, und müssen Geldstrafen festgesetzt werden, welche diejenigen betreffen, die einen nichtgekörten Eber zum Decken verwenden. Die Kosten der Körung trägt der Kreis; doch wird von den Besitzern für die Körung eines Ebers eine Gebühr in der Höhe von 3—4 Mark erhoben. Zur Besserung der Qualität der Deckeber wird durch die obligatorische Eberkörung in hohem Maße dadurch beigetragen, daß für die besten Eber Prämien zur Verfügung gestellt werden, die von dem Kreis und der Landwirtschaftskammer bezw. dem Landwirtschaftsministerium gewährt werden. Wenn die Körkommission ihr Amt ernst nimmt und nicht zu nachsichtig ist, dann wird sie in ganz kurzer Zeit einen ausgezeichneten, sichtbaren Einfluß auf die Hebung der Schweinezucht ausüben. Es wird bald so weit kommen, daß die Prämien nur für reinrassige Eber bewilligt und so nach und nach minderwertige Kreuzungstiere von der Zucht ausgeschlossen werden. Wenn die Gegner der obligatorischen Eberkörung die Beschränkung der freien Entschließung ins Gefecht führen und deshalb von deren Einführung abraten, so muß dem entgegengehalten werden, daß bei allem gemeinsamen Vorgehen der Landwirte im Interesse ihres Erwerbes nicht nur bei den Bestrebungen zur Förderung der Tierzucht eine gewisse Unterordnung, ein gewisser Zwang unerläßlich ist. Ähnliche Maßnahmen sind bei der Pferdezucht schon seit langer Zeit zur Anwendung gelangt und gewiß nicht zum Nachteil der Zucht. Auch bei der Rinderzucht hat die obligatorische Bullenkörung dort, wo sie eingeführt ist, sehr segensreich gewirkt. Mögen die maßgebenden

Persönlichkeiten dahin streben, daß nicht nur, wie augenblicklich, in einzelnen Kreisen und kleineren Bezirken, sondern überall die obligatorische Eberkörung recht bald Eingang findet.

Von den landwirtschaftlichen Interessevertretungen, in Preußen den Landwirtschaftskammern, wird die Eberhaltung dadurch gefördert, daß Mittel für dieselbe bereit gestellt werden, indem sogenannte Eberstationen errichtet werden, welche gewöhnlich ein unverzinsliches Staatsdarlehen, ungefähr in der Höhe von 100 Mark, erhalten, das zurückgezahlt werden muß, wenn die Station eingeht. Oder es wird eine Beihilfe bis 50 % des Ankaufspreises des ersten Ebers bewilligt, welche aber zurückgezahlt werden muß, wenn die Station vor einer gewissen Zeit — gewöhnlich 3 Jahre — aufgelöst wird. Die Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Kassel gewährt zum Ankauf des ersten Ebers bis 75 % des Kaufpreises, knüpft aber die Bedingung daran, daß die Station 5 Jahre bestehen muß. Empfehlenswert ist es, diese Gelder nicht direkt an den Eberhalter zu bezahlen. Besser ist es, wenn der landwirtschaftliche Verein oder die politische Gemeinde Träger der Station ist, so daß die Eberstation — von einer dieser beiden Körperschaften ins Leben gerufen — durch ihre Vermittlung das Staatsdarlehen erhält und von ihr beaufsichtigt wird. Auch sind später von dieser Körperschaft die etwa erforderlichen Rückzahlungen an die Landwirtschaftskammer usw. zu leisten. Der Eberhalter muß sich verpflichten, den Eber zu versichern; es bestehen für diesen Zweck meist derartige Einrichtungen bei den Interessevertretungen. Außerdem muß der Eberhalter den Eber bei entsprechendem Futter, ausgiebiger Bewegung und zweckmäßiger Zuchtbenutzung so halten, daß derselbe möglichst lange zuchttauglich bleibt, und, wenn es erforderlich ist, einen neuen zuchttauglichen Eber einstellen. Die

Höhe des Deckgeldes wird von der Gemeinde bezw. dem landwirtschaftlichen Verein mit dem Eberhalter vereinbart. Auf einen Eber werden 40 bis höchstens 60 Sauen gerechnet (80—120 Sprünge). Außerdem hat der Eberhalter ein Sprungregister zu führen, dessen Einrichtung aus nebenstehendem Schema ersichtlich ist.

Die Züchter, welche beim Stationseber ihre Sauen decken lassen, können noch weiter aus öffentlichen Mitteln dadurch gefördert werden, daß sie Beihilfen zur Beschaffung passender weiblicher Zuchtschweine aus anerkannt guten Zuchten erhalten. Hierbei kommt hauptsächlich der Ankauf von Ferkeln im Alter von 8—12 Wochen in Betracht, und ist eine Beihilfe von 10 Mark für jedes Tier ausreichend, um viele Züchter zu veranlassen, sich besseres weibliches Zuchtmaterial zu beschaffen.

So segensreich die Errichtung von Eberstationen überall in Deutschland für die Hebung der Zucht gewirkt hat, so ist doch nicht zu verkennen, daß das Gedeihen der Station davon abhängt, ob die Züchter die Sauen dem Stationseber in genügender Anzahl zuführen, so daß für den Stationshalter die aufgewendeten Mühen und Kosten sich auch verlohnen. Oft kommt es leider vor, daß ein anderer Landwirt mit einem minderwertigen Eber dem Stationseber Konkurrenz bereitet, so daß das Weiterbestehen der Station in Frage gestellt ist, besonders wenn vom Eberhalter aus eigenen Mitteln ein neuer Eber beschafft werden muß. Daher ist für die Eberhaltung ein festeres Gefüge notwendig, als wie dasselbe in der Eberstation geboten wird. Es muß eine gewisse Garantie dafür gewährleistet werden, daß dem Stationseber eine genügende Anzahl von Sauen zugeführt wird, so daß auf diese Weise der Ertrag aus der Eberhaltung einigermaßen sicher gestellt ist. Weiter ist es als Übelstand der Eberstationen zu bezeichnen,

Sprungregister für Eber.

Nr. .... Rasse: ....

Name: .... Geborem: ....

Gezüchtet von: ....

Farbe und Abzeichen: ....

....

Versichert unter Nr.: ....

....

Abstammung:

Vater: .... Großvater: ....

Großmutter: ....

Mutter: .... Großvater: ....

Großmutter: ....

Bemerkungen: ....

....

....

Hat belegt:			des Eigentümers		Sprunggeld			Zahl der geborenen Ferkel	Datum der Geburt		Bemerkungen
Monat	Tag	Sau (Nummer oder Abzeichen)	Name	Wohnort	ℳ	₰	bezahlt am		Monat	Tag	

daß dem Eberhalter allein die Beschaffung eines neuen zuchttauglichen Ebers obliegt. An dieser Verpflichtung ist schon manche Eberhaltungsstation eingegangen.

Dieser feste Zusammenschluß kann nur auf genossenschaftlichem Wege durch Errichtung von Eberhaltungsgenossenschaften erfolgen, welche nicht etwa gerichtlich eingetragen werden, sondern nur eine Vereinigung von Züchtern sein sollen. Die Eberhaltungsgenossenschaft beruht auf derselben Grundlage wie die Eberstation. Sie wird wie diese durch den landwirtschaftlichen Verein oder die politische Gemeinde gegründet und erhält von der Landwirtschaftskammer eine Beihilfe in Form eines unverzinslichen Darlehens. Während aber bei den Eberstationen eine Verpflichtung der Besitzer der Sauen, diese dem Stationseber zuzuführen, nicht vorliegt, muß bei den Eberhaltungsgenossenschaften die genügende Zahl der dem Eber zuzuführenden Sauen durch Unterschrift der Genossen gesichert werden, so daß durch die Gründung der Genossenschaft vor Bewilligung von Staatsgeldern eine hinlängliche Zuchtbenutzung des Ebers garantiert wird. Der Eber ist nicht, wie bei den Stationen, Eigentum des Eberhalters, sondern er muß unter allen Umständen Eigentum der Genossenschaft sein. Der Eberhalter ist dann nicht mehr auf die Einnahme aus dem Deckgeld angewiesen, sondern er bekommt ein bestimmtes Futtergeld. Das Deckgeld fließt in die Genossenschaftskasse, welche eventuell durch Erhebung von Beiträgen pro rata der gehaltenen oder der verpflichteten Sauen Fehlbeträge ausgleicht. Nunmehr trägt die Eberhaltungsgenossenschaft auf ihren breiten Schultern die mit der Eberhaltung verbundenen Kosten, so daß die Personen, welche den Vorteil genießen, auch die Lasten zu tragen haben und diese nicht dem nur in geringem Maße beteiligten landwirtschaftlichen Verein, der oft für den Ausfall aufkommen mußte, oder dem Stationshalter auferlegt

werden. Wenn diese Eberhaltungsgenossenschaften durch ihre Satzungen sich verpflichten, mindestens auf 3 Jahre zusammenzubleiben und ein Bestand von wenigstens 30 Stück Zuchtsauen gesichert ist, so ist der Staat auch in der Lage, zur Beschaffung des ersten Ebers einen höheren Betrag als unverzinsliches Darlehen und für späteren Ankauf weiterer Eber Beihilfen zu gewähren unter der Voraussetzung, daß die männlichen Zuchttiere aus bewährten Reinzuchten stammen und den von den Interessevertretungen festgesetzten Zuchtzielen der Landeszucht entsprechen. Als bewährtes Beispiel für die Einrichtung der Eberhaltungsgenossenschaften möge die Provinz Sachsen dienen. In den letzten 3 Jahren sind hier, den verfügbaren Mitteln entsprechend, über 80 Eberhaltungsgenossenschaften in folgender Weise gegründet worden. Wenn durch Unterschrift der Satzungen die Zahl von mindestens 30 Sauen gezeichnet ist, bekommt der landwirtschaftliche Verein oder die politische Gemeinde, je nachdem der eine oder die andere Träger der Eberhaltungsgenossenschaft ist, auf Antrag von der Landwirtschaftskammer ein unverzinsliches Darlehen bis zu 150 Mark zur Beschaffung des ersten Ebers bewilligt. Hierbei muß ein Revers unterzeichnet werden, durch welchen seitens des landwirtschaftlichen Vereins die Verpflichtung übernommen wird, für die Rückzahlung des Darlehens im Falle der Auflösung der Eberhaltungsgenossenschaft Sorge zu tragen. Nachdem die Eberhaltungsgenossenschaft einen deckfähigen, reinrassigen Eber beschafft hat, werden ihr diese 150 Mark ausgezahlt. Die Genossenschaft übernimmt durch Vertrag dem landwirtschaftlichen Verein gegenüber dieselben Verpflichtungen, die dieser gegenüber der Landwirtschaftskammer eingegangen ist. Die Genossenschaft wird dann nur noch 30—50 Mark zulegen müssen, um einen guten, rassereinen, deckfähigen Eber zu bekommen. Der Eber wird für ein bestimmtes

Futtergeld einem hierzu besonders geeigneten Mitglied der Genossenschaft in Wartung und Pflege gegeben. Das Leben des Ebers wird bei einer von der Landwirtschaftskammer zu diesem Zwecke eingerichteten Kasse versichert. Die Höhe des Deckgeldes wird gewöhnlich auf 1.50—2 Mark festgesetzt; sollte dasselbe nicht reichen, um die Unkosten zu decken, so wird ein kleiner Nachschuß erhoben. 4—5 Monate bevor der erste Eber abgeschafft werden soll, wird ein ungefähr 4 Monate alter, aus einer Reinzucht stammender Eber angekauft, der dem Eberhalter gleichfalls zur Fütterung übergeben wird. Wenn dieser Eber deckfähig geworden ist, wird der erste Eber unter Anwendung der Kastrationsversicherung kastriert und nach einigen Tagen bestmöglichst, eventuell meistbietend, verkauft. Der Erlös fließt in die Genossenschaftskasse zurück. Für Beschaffung des zweiten Ebers pflegt die Kammer eine Beihilfe von 50 Mark zu gewähren. Wenn nun an Stelle des zweiten Ebers der in gleicher Weise großgezogene dritte Eber tritt, so wird dieser zweite Eber, nachdem er kastriert ist, nicht wieder meistbietend verkauft; sondern der Eberhalter bekommt ihn für den Einkaufspreis, so daß er auf diese Weise für die bei der Aufzucht gemachten Aufwendungen entschädigt wird. Zugleich hat der Eberhalter aber ein Interesse an der zweckmäßigen Ernährung des Zuchtebers, wenn er weiß, daß derselbe später sein Eigentum wird. Auf diese Art ist es möglich, die Besetzung der Station mit guten Ebern zu bewirken, ohne daß der Eberhaltungsgenossenschaft unerschwingliche bare Ausgaben erwachsen, welche deren Fortbestehen in Frage stellen würden.

Einen weiteren großen Fortschritt für die Schweinezucht bedeutet es, wenn nicht nur der Eber mit besonderer Sorgfalt ausgewählt wird, sondern wenn auch die Sauen dem Körzwange unterworfen

werden. Diese Maßnahme kann jedoch niemals auf
Grund einer Polizeiverordnung eingeführt werden,
sondern muß der freien Entschließung der Züchter
überlassen bleiben, welche sich zu diesem Zwecke zu
einer Schweinezuchtgenossenschaft zusammenschließen.
Durch eine genaue Herdbuchführung sind die Schweine-
zuchtgenossenschaften in der Lage, die Abstammung
der gezogenen Tiere nachzuweisen und so einen An-
halt für die vererbbaren Eigenschaften zu geben. Die
Satzungen der Schweinezuchtgenossenschaften sollen
enthalten: 1. den Namen und Zweck der Genossen-
schaft unter Angabe der Rasse, die reingezüchtet werden
soll; 2. Angaben über Erwerbung und Verlust der
Mitgliedschaft, über die Pflichten der Mitglieder,
aus denen hervorzuheben ist: die Verpflichtung zur
Tragung der durch die Eberhaltung und Körung
entstehenden Kosten, zur Führung des Zuchtregisters,
die alleinige Verwendung des oder der von der Kör-
kommission angekauften Eber zum Belegen der Sauen.
Ferner müssen die Mitglieder der Zuchtgenossenschaft
verpflichtet sein, alle ihre Zuchttiere der Körkommission
vorzustellen und die jungen Tiere nicht vor einem
bestimmten Alter zur Zucht zu verwenden. Die Ein-
nahmen der Zuchtgenossenschaft bestehen aus den
Eintrittsgeldern, aus dem für jede Zuchtsau zu
zahlenden Jahresbeitrag, aus dem Deckgeld, aus den
für die Körung zu zahlenden Gebühren und aus den
für die Verkaufsvermittlung zu entrichtenden Pro-
visionen. Die Organe einer solchen Zuchtgenossen-
schaft sind der Vorstand, die Körkommission und die
Generalversammlung; in letzterer hat jedes Mitglied
eine Stimme. Neben den Satzungen muß durch eine
Körordnung das Zuchtziel genau festgelegt werden.
Außerdem müssen in der Körordnung Bestimmungen
über das Alter der anzukörenden Tiere getroffen sein;
es empfiehlt sich nicht, jüngere als 6 Monate alte
Tiere anzukören. In das aufzunehmende Körprotokoll

wird der Name und Wohnort des Besitzers und Züchters, die Herdbuchnummer, das Geschlecht, der Geburtstag, die Abstammung von Vater und Mutter und den beiderseitigen Großeltern, der Tag der Ankörung, die Klasse, die das Schwein erhalten hat, und die für das Geschlechtsleben wichtigen Punkte eingetragen. Außerdem muß eine kurze charakteristische Beschreibung des angekörten Schweines im Körprotokoll enthalten sein, so daß es in jeder Weise für die Eintragungen in das Stammregister als Unterlage dienen kann. Zugleich mit der Ankörung sollte die Kennzeichnung des Schweines vorgenommen werden. Die Kennzeichnung kann entweder durch Ohrmarken oder durch Tätowierungen im Ohr stattfinden. Die Ohrmarken haben sich nicht so bewährt, wie man erwartet hatte. Dieselben fallen manchmal aus dem Ohr heraus, öfter noch reißen die Schweine sie beim Herumkriechen im Gebüsch oder beim Durchkriechen durch Hecken und Zäune aus dem Ohr heraus. Auch sind die Zahlen auf den Ohrmarken infolge des darauf haftenden Schmutzes oft kaum zu erkennen, und die Schweine halten meist bei derartigen Feststellungen nicht so lange still, bis die Marken gereinigt sind, so daß die Erkennung des betreffenden Tieres oft nicht so leicht ist. Die Tätowierung der Schweine vermittelst einer Tätowierzange, wie dieselbe z. B. von Hauptner in Berlin bezogen werden kann, bietet uns für weiße Schweine die beste Methode der Kennzeichnung. Dem Schweine wird zum Zwecke der Kennzeichnung die Schlinge eines Stranges um den Oberkiefer hinter die Hakenzähne gelegt, so kann das Tier leicht festgehalten werden, so daß dann das Einziehen der Ohrmarke bezw. das Tätowieren leicht stattfinden kann. Nach dem Tätowieren wird die Wunde mit einer Farbe, welche aus Kienruß und Spiritus in Form eines dicken Breies hergestellt ist, tüchtig eingerieben. Bei einem vorher reingewaschenen

Ohr wird die Tätowierung, wenn sie richtig vorgenommen ist, immer zu erkennen sein; bei Undeutlichkeit der Ziffer hält man eine brennende Laterne hinter das Ohr, worauf die Zahl besser zu lesen sein wird. Nachdem die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft für die Ausstellungstiere die Tätowierung vorgeschrieben hat, wird dieselbe wohl bald überall an die Stelle der Ohrmarken treten.

In den Schweinezuchtgenossenschaften wird das Sprungregister in derselben Weise wie in den Eberhaltungsgenossenschaften von dem Eberhalter ausgefüllt. Für die Sauen wird von jedem einzelnen Züchter ein Stallbuch, ein sogenanntes Zuchtregister für Sauen, geführt. Die Einrichtung desselben ist aus nachstehendem Schema ersichtlich.

Auf Grund der Körprotokolle und der Sprung- und Zuchtregister wird nun von dem Schriftführer das Stammzuchtregister geführt. Es gibt hierfür verschiedene Einrichtungen; doch wird man bei Züchtervereinigungen wohl am besten tun, wenn man die von der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft eingeführten Formulare (siehe Seite 68—71) benutzt, welche sich überall gut bewährt haben, wenn auch nicht geleugnet werden kann, daß sie viel Sorgfalt in der Führung verlangen. Eine Stammbuchführung kann nur von Wert sein, wenn sie richtig und exakt gehandhabt wird.

Wenn in einem Bezirk sich eine größere Anzahl von Schweinezuchtgenossenschaften gebildet hat, so werden dieselben zweckmäßigerweise zu einem Züchterverband zusammengeschlossen. Die Satzungen eines solchen Verbandes müssen betreffs Zweck des Verbandes, Zuchtziel, Ankörung usw. den in den Zuchtgenossenschaften gültigen Bestimmungen entsprechen. Mitglieder eines solchen Zuchtverbandes sind entweder nur Zuchtgenossenschaften oder auch Zuchtgenossenschaften und größere Einzelzüchter. Es empfiehlt sich

Stallbuch für Sauen.

Nr. .... Rasse: ....

Name: .... Geboren: ....

Gezüchtet von: ....

Farbe und Abzeichen: ....

....

Körperform: ....

....

....

....

....

Abstammung:

Vater: Nr. ....

- Großvater: Nr. ....
- Großmutter: Nr. ....

Mutter: Nr. ....

- Großvater: Nr. ....
- Großmutter: Nr. ....

Bemerkungen (angekört): ....

....

....

....

....

Belegt			Geferkelt		Ferkel:							Bemerkungen
Monat	Tag	Eber Nr.	Monat	Tag	Zahl	männlich	weiblich	kastriert Datum		krepiert Datum	Verwendung	

aber, in der Anzahl der letzteren gewisse Einschränkungen eintreten zu lassen, so daß die Genossenschaften in der Majorität bleiben. Die Organe eines solchen Verbandes sind die Mitgliederversammlung, der Vorstand, der Geschäftsführer und die Körkommission. Der Geschäftsführer hat neben den laufenden geschäftlichen Arbeiten hauptsächlich mit der Körkommission zusammen die Körungen vorzunehmen und für richtige Führung der Stammzuchtregister zu sorgen. Da der Sitz der Geschäftsleitung immer in einer gewissen Entfernung von den Zuchtgenossenschaften liegt, so muß noch eine Einrichtung getroffen werden, durch welche der Geschäftsleitung die für die Führung des Stammzuchtregisters erforderlichen Benachrichtigungen über die im Bestand der Zuchtschweine vorgekommenen Veränderungen zugehen. Zu diesem Zwecke hat sich das Formular für Veränderungsanzeigen (S. 72) sehr bewährt, welches allmonatlich von den Zuchtgenossenschaften bezw. den angeschlossenen Einzelzüchtern der Geschäftsleitung ausgefüllt eingereicht werden muß.

Es bedarf wohl keiner weiteren Erörterung, daß die zu einem Verband zusammengeschlossenen Züchter am intensivsten in ihren Bestrebungen gefördert werden können durch sachkundigen Rat, durch gemeinsame Beschickung von Ausstellungen, durch Verkaufsvermittlungen von Zuchttieren und ähnliches mehr.

Wenn in einem Bezirk die Schweinezucht in der beschriebenen Weise organisiert wird, so wird sich sehr bald ein großer Bedarf an guten Zuchtebern fühlbar machen, welche von den Hochzüchtern nur für einen hohen Preis zu haben sind. Es werden in den Stammzuchtgenossenschaften und in den einem Verband angeschlossenen Einzelzuchten zwar genügende Mengen guter männlicher Ferkel geboren, jedoch werden davon nur verhältnismäßig wenig Eber herangezogen. Der Grund hierfür ist in dem immerhin etwas unsicheren Absatz und in dem Risiko zu suchen,

Stammzuchtregister

Name des Ebers:
Zuchtbuchnummer:

Geboren am	
Farbe und Abzeichen	
Abstammung	väterlicherseits: (Name und Zuchtbuchnummer.) mütterlicherseits: (Name und Zuchtbuchnummer.)
Datum der Anförung (Aufnahme in das Zuchtbuch)	
Züchter (Als Züchter gilt derjenige, der das Muttertier zur Zeit der Befruchtung besessen hat)	
Besitzer	
Besitzwechsel oder Abgang	verkauft am an geschlachtet am krepiert am abgekört am

Bemerkungen über die Entwicklung des Tieres	Messungen und Wägungen								
	Datum	Widerristhöhe cm	Kreuzhöhe cm	Brustbreite cm	Breite des Beckens cm	Brusttiefe cm	Länge cm	Kopflänge cm	Gewicht kg

für Eber.

Tätowierung im rechten Ohr: rechte Ohrnummer:
Tätowierung im linken Ohr: linke Ohrnummer:

Hat gedeckt			erzeugte Ferkel		Davon zur Zucht verwendet		Bemerkungen über Wert und Eigenschaften
Jahrgang	Zahl der weiblichen Tiere	Im ganzen Sprünge	Eberferkel	Sauferkel	Eberferkel	Sauferkel	

Prämiierungen	Sonstige Erhebungen hinsichtlich der Leistung

Stammzuchtregister

Name des Tieres:
Zuchtbuchnummer:

Geboren am		Gedeckt				
		am			von	Zuchtbuch Nr.
		Tag	Monat	Jahr	Name	
Farbe und Abzeichen						
Abstammung	väterlicherseits: (Name und Zuchtbuchnummer.) mütterlicherseits: (Name und Zuchtbuchnummer.)					
Datum der Ankörung (Aufnahme in das Zuchtbuch)						
Züchter (Als Züchter gilt derjenige, der das Muttertier zur Zeit der Befruchtung besessen hat)						
Besitzer						
Besitzwechsel oder Abgang	verkauft am an krepiert am abgekört am					

Bemerkungen über Entwicklung des Tieres	Messungen und Wägungen								
	Datum	Widerristhöhe cm	Kreuzhöhe cm	Brustbreite cm	Beckenbreite cm	Brusttiefe cm	Länge cm	Kopflänge cm	Gewicht kg

für Sauen.

Tätowierung im rechten Ohr: rechte Ohrnummer:

Tätowierung im linken Ohr: linke Ohrnummer:

Geferkelt am			Der Ferkel				Verbleib der Ferkel (aufgezogen und in das Zuchtbuch eingetragen unter Nr. , verkauft an X. X., geschlachtet am , krepiert am)
Tag	Monat	Jahr	Anzahl männlich	Anzahl weiblich	Farbe und sonstige Bemerkungen über dieselben	Ohrnummer	

Prämiierungen	Sonstige Erhebungen hinsichtlich der Leistung

Nachweisung

über die im Gebiete der Schweinezuchtgenossenschaft ....
im Monat .... 19.... vorgekommenen Veränderungen.

Des Besitzers		Nummer des eingetragenen Tieres	Angabe, falls die Sau bezw. der Eber			Nachzucht:						Abgang der Ferkel				Bemerkungen
						Die Sau ist belegt		Die Sau hat geferkelt								
Name	Wohnort		verkauft am	geschlachtet am	krepiert am	am	Eber Nr.	Datum	Anzahl der Ferkel	Davon sind männl.	weibl.	Datum	männl.	weibl.	Verbleib der Ferkel	

welches überhaupt mit der Aufzucht von Ebern verbunden ist, da doch ein ziemlich großer Prozentsatz als zur Zucht nicht geeignet ausgeschieden werden muß. Oft sind auch die für die Aufzucht erforderlichen Stallungen nicht in genügender Menge vorhanden, so daß die jungen Eber nicht früh genug von einander getrennt werden können. Um dem Mangel an preiswerten, zuchttauglichen Ebern abzuhelfen, empfiehlt es sich von seiten der Genossenschaften oder der Verbände, am besten vielleicht von der Landwirtschaftskammer, Eberaufzuchtstationen zu errichten, die vielleicht unter die spezielle Aufsicht eines Winterschuldirektors gestellt werden könnten. Bedingung für das Gedeihen einer solchen Aufzuchtstation ist neben sachgemäßer Ernährung und Haltung der jungen Eber, daß nur aus Stammzuchten hervorgegangene, rassereine Tiere eingestellt werden, welche nicht jünger als 10 Wochen alt sein dürfen. Bis zu diesem Alter kann auch der Besitzer eines kleinen Gutes ausgewählte männliche Ferkel in seinen Stallungen behalten. Auf diese Weise wird es möglich sein, gute, gesunde Zuchteber den einzelnen Eberhaltungsgenossenschaften zu angemessenem Preise zu verschaffen und den fortgeschritteneren Zuchten besonders ausgelesene Eber zur Verfügung zu stellen.

Weitere staatliche Maßnahmen zur Förderung der Schweinezucht und Haltung werden noch durch die Bekämpfung der seuchenartigen Erkrankungen der Schweine ergriffen. Hierzu gehört zunächst ein genügender Grenzschutz gegen die Einschleppung der Seuchen vom Auslande. Leider fordern aber bei uns in Deutschland die Rotlauf- und die Schweineseuche unter den Schweinebeständen noch große Opfer. Die Rotlaufseuche[1]) wird durch das Lorenzsche Rotlauf-

[1]) Vgl. dazu Abt. 36: Rautmann, Seuchen und Herdenkrankheiten.

serum mit Erfolg bekämpft. Daher sollte in allen Gegenden, in welchen die Rotlaufseuche aufzutreten pflegt, derselben durch eine im Frühjahr vorzunehmende Schutzimpfung mit dem genannten Serum vorgebeugt werden. Diese Schutzimpfungen haben eine so sichere Wirkung, daß die Verkäufer des Serums, besonders auch die zuständigen Landwirtschaftskammern, wenn von ihnen das Serum bezogen ist, die vorschriftsmäßig geimpften Schweine, falls sie trotz der Impfung nachweisbar an Rotlauf eingehen, zum vollen Wert entschädigen. Unverständlich ist es, wie bei derartigen Garantien immer noch viele Landwirte sich diese Schutzimpfung gegen Rotlaufseuche nicht zunutze machen, sondern daß auch jetzt noch leider viel Verluste infolge des Rotlaufs unter den Schweinebeständen zu verzeichnen sind. Bei eintretender Erkrankung an Rotlauf kann das Rotlaufserum auch zu Heilzwecken Verwendung finden. Wenn der Tierarzt schnell zur Stelle ist, können in solchen Fällen noch große Verluste vermieden werden.

Weniger günstig liegen die Verhältnisse bei der Schweineseuche[1]); dieselbe ist noch nicht vollständig und sicher erforscht. Die Bekämpfung der Schweineseuche findet zunächst durch eine zweckmäßige, gesunde Haltung der Schweine statt. Verseuchte Stallungen werden mit aus frischgelöschtem Kalk hergestellter Kalkmilch oder Bazillol desinfiziert. Sonst kann die Desinfizierung auch durch andere Desinfektionsmittel erfolgen; am billigsten wird sich doch wohl eine dreiprozentige Bazillollösung stellen. Erkrankte Tiere müssen entfernt werden; die sogenannten Kümmerer werden am besten getötet. Ein polyvalentes Serum

---

[1]) Vgl. dazu Abt. 36: Rautmann, Seuchen und Herdenkrankheiten.

zur Bekämpfung der Schweineseuche haben die Geheimräte Ostertag und Wassermann in Berlin hergestellt, welches, wie schon sein Name sagt, in vielen Fällen hilft, aber leider nicht immer. Dieses Serum wird am besten den jungen, 1—2 Tage alten Ferkeln eingespritzt; die Impfung kann von dem Besitzer der Schweine selbst ausgeführt werden. In neuerer Zeit haben landwirtschaftliche Interessevertretungen eine gesundheitliche Kontrolle der einzelnen Zuchten bezüglich der Schweineseuche zwecks Bekämpfung derselben eingeführt. Dieser Kontrolle unterstellen die Besitzer ihre Herde freiwillig. Dieselbe findet unter Hinzuziehung des zuständigen Kreistierarztes ungefähr alle 3 Monate statt. Diese Gesundheitskontrolle hat trotz ihres kurzen Bestehens überall schon sehr gute Resultate aufzuweisen, so daß deren Einführung und Anwendung durchaus zu empfehlen ist. Da die Schweineseuche im Laufe der Jahre in ihrem Auftreten einen milderen Charakter angenommen hat, ist wohl die Annahme berechtigt, daß diese Seuche bei geeigneter Bekämpfung nach und nach aus den Schweinebeständen wieder verschwindet. Das beste Kampfmittel gegen diese Seuche ist aber die Haltung der Schweine in gesunden, genügend gelüfteten, hellen Stallungen und draußen im Freien: im Schweinehof oder besser noch auf der Weide.

Infolge seiner großen Vermehrungsfähigkeit und seiner schnellen Entwicklung zum schlachtreifen Tiere ist das Schwein ganz besonders vor allen übrigen Arten unserer Haustiere geeignet, große Mengen von Fleisch, Fett und Speck zur Ernährung der weniger bemittelten Klassen der Bevölkerung zu liefern. Deswegen liegt eine zweckmäßige Züchtung, Ernährung und Haltung des Schweines nicht nur im Interesse des einzelnen Landwirtes, sondern auch im Interesse der allgemeinen Volkswirtschaft.

Eine rationelle Schweinezucht und Schweinehaltung ist ganz besonders geeignet, der Forderung aller patriotisch gesinnten Männer auf die Dauer gerecht zu werden:

„Dem deutschen Volke in Deutschland erzeugtes Fleisch!"

31. Abteilung.

Schafzucht und Haltung.

Von

Rittergutsbesitzer **C. A. Brödermann.**

Einleitung.

Das Schaf dürfte ohne Zweifel eines der ältesten Haustiere sein. Als Stammarten unseres Hausschafes betrachtet man das wilde Steppenschaf und vornehmlich das Mufflon.

Die verschiedensten Einteilungen der Schafe hat man vorgenommen; ich folge derjenigen des Professors Bohm in den nachfolgenden Zeilen. Man teilt die Schafe in zwei große Gruppen ein, in die kurzschwänzigen, das sind solche, die 13 oder weniger Schwanzwirbel besitzen, und in die langschwänzigen, das sind solche, die mehr wie 13 Schwanzwirbel haben.

I. **Das kurzschwänzige Schaf** besitzt einen mit straffen, kurzen Haaren besetzten kurzen Schwanz; niemals trägt dieser Schwanz Wolle. Das Schaf besitzt durchweg Mischwolle, also ein Gemisch von eigentlichem Wollhaar mit gewöhnlichem Haar. Man unterscheidet gehörnte und ungehörnte Tiere.

1. Zu den gehörnten gehören die Höhen- und Heideschafe; sie haben stets zwei Hörner, die Böcke vereinzelt bis fünf Hörner. Ihre Heimat ist der Norden. Es gehören hierher: die Lüne-

burger Heidschnucke; die dänischen Heideschafe, welche auch als Holsteiner, Schleswiger, Jütländer Geestschafe bekannt sind; die skandinavischen, isländischen, Färöer, Shetland-Hebridenschafe; weiter gehört noch das asiatische Fettsteißschaf hierzu.

2. Zu den ungehörnten Schafen gehören die europäischen Marschschafe: das friesische, Eiderstädter, Dithmarscher, Budjadinger, holländische Texelschaf, flandrische oder flämische Baggasschaf; ferner das chinesische und das Stummelschwanzschaf aus Mekka und Persien.

II. **Das langschwänzige Schaf** teilt man in Schafe mit einem Fettschwanz und solche mit einem schmalen Schwanz ein. Dieses Schaf trägt auf dem Schwanze dasselbe Haar- und Wollkleid wie auf dem übrigen Körper.

1. Die Fettschwanzschafe mit mittellangem Schwanze kommen in der Levante vor, ferner in Ägypten, Tunis, Mazedonien, Süditalien, Südfrankreich, Buchara (Karakulschafe), Persien, am Kap der guten Hoffnung. Diese Schafe tragen Mischhaar, wenngleich bei einigen, z. B. bei den Karakulschafen, die Lämmer nur mit Wollhaar geboren werden und erst bald nach der Geburt die Grannenhaare auftreten.

   Die Fettschwanzschafe mit langem Schwanz kommen in Syrien vor.

2. Die schmalschwänzigen Schafe teilt man ein in solche mit einer haarigen Körperbekleidung und in solche, die reine Wolle tragen.

   a) Zu den Schafen mit haariger Bekleidung gehören: das Etbaischaf, das Dinka- oder Mähnenschaf, das hochbeinige Schaf (Kongoschaf, Fezzanschaf, Zunu oder Kropfschaf).

b) Zu den Wolle tragenden Schafen rechnet man:
1. Mischwolle tragende Rassen:
das Zackelschaf (kretisches, mazedonisches, wallachisches, moldauisches, ungehörntes);
das Hängeohrschaf (Bergamasker, Paduaner, steirisches, Seeländer, walisches, Münster);
das Bergschaf (Siebenbürger, Tzigaia, sardinisches, Schweizer [Wallis, Frutigau, schwarze Schweizer], französisches [Béarner, Gascogner, Cevennen, Larzac], englisches [Wales, schwarzköpfiges, Herdwick', irisches [Wicklow, Kerry]);
das Landschaf; Mischwolle tragende sind: bayrisches Zaupelschaf, pommerisches oder polnisches, hannoversches, französisches (Berry und Salagne, Poitou, Limousin), spanisches (Lacha), englisches (Romney Marsch, Kent, Cotswold, Teeswater, Devonshire, Lincoln, Cornwall, Dartmoor, Exmoor, Shropshire, Norfolk);
2. Grannenhaar tragende Schafe; hierzu gehören: das Beduinenschaf, Tscherkessenschaf, das englische Leicesterschaf;
3. nur eigentliches Wollhaar tragende Schafe:
das schlichtwollige deutsche Schaf (Rhönschaf, rheinisches, hessisches);
das schlichtwollige englische Schaf (Southdown, Ryeland, Cheviot, Dorset, Wiltshire);
das gekräuseltes Wollhaar tragende Schaf (calchisches, italienisches, tarentinisches, spanisches [Bardos, Merino]).

Die nicht berücksichtigten Schläge sind durchweg aus Kreuzungen hervorgegangen und schließen sich der einen oder anderen Klasse an. Beispielsweise haben die Züchter der englischen Shropshirerasse solche Anstrengungen gemacht, eine wirklich gute Wolle zu züchten, daß man selten noch ein Mischhaar vorfindet und das heutige Shropshire zu den schlichtwolligen, eigentliches Wollhaar tragenden englischen Schafen gehören sollte. Die Oxfordschafe sowie die Frankenschafe dürften dagegen den Mischhaarzuchten einzureihen sein. Die Hampshire, die mit dem alten Wiltshireschaf zusammengehören, sollen nur Wollhaar tragen.

Die Wollkunde.

Das Haarkleid des Schafes besteht aus Tasthaaren, Stichelhaaren, Grannenhaaren und Flaum oder Wollhaaren.

Die Tasthaare kommen bei den Schafen an den Lippen und Augen, die Stichelhaare am Kopf und den Beinen vor. Die Grannenhaare kommen bei den meisten Schafrassen im Gemisch mit Wollhaaren vor, nur wenige Rassen tragen nur Grannenhaare. Die Grannenhaare haben Marksubstanz wie die Tast- und Stichelhaare. Nur die Grannenhaare der Leicesterrasse sind fast durchweg markfrei; wenn man trotzdem diese Bekleidung nicht als reines Wollhaar ansieht, so geschieht es wegen der Tiefe der Haarwurzel und der schlichten gleichmäßigen Lage des Haares.

Die Wollhaare sind stets markfrei. Als alleinige Bekleidung finden sie sich nur bei Kulturrassen. Die Wollhaare haben ihre Wurzel flacher in der Haut stehen wie die Grannenhaare. Während die Grannenhaare schlicht nebeneinander in die Länge wachsen, verbinden sich die Wollhaare miteinander und wachsen in sogenannten Strähnchen weiter.

Durch diese Eigenschaft, in gemeinsamer Zusammengehörigkeit zu wachsen, bilden sie den sogenannten Stapel des Wollvlieses. Jedes Wollhaar besitzt Oberhautschuppen; diese sind bei dem Merinoschaf trichterförmig ineinander geschachtelt, während sie bei den anderen Rassen dachziegelartig aneinander ruhen.

Das Wollhaar besitzt eine Kräuselung, welche je nach der Rasse und Zuchtrichtung eine sehr verschiedene ist. Man unterscheidet diese Kräuselung nach der Art der Bogen, man spricht von flachbogiger, normalbogiger, gedrängtbogiger, hochbogiger, überbogiger Wolle und von schlichter Wolle, wenn kaum ein Bogen zu beobachten ist. Eine gute Wolle soll aber in jedem Haar den gleichen Bogencharakter besitzen sowie auch die gleiche Stärke; man nennt sodann die Wolle treu. Die wahre Treue setzt auch voraus, daß die Qualität der Wolle, also auch die Dichtigkeit und die Textur, überall in dem einzelnen Wollhaare dieselbe ist.

Die Feinheit der Wolle des edlen Merinohaares läßt sich aus den Kräuselbogen bestimmen. Die früheren Bezeichnungen waren: Superelekta plus plus, Superelekta plus, Superelekta, 1 Elekta, 2 Elekta, Hohe Prima, Prima, Geringe Prima, Hohe Sekunda, Sekunda, Geringe Sekunda, Tertia, Quarta. Mit diesen feinen Bezeichnungen hat man seit längerer Zeit gebrochen. Die Züchter haben sich die in der Industrie benutzte Einteilung zunutze gemacht, und man bezeichnet die feinsten Wollen als AA-Wollen und die gröbsten als C-Wollen und macht dazwischen die Abstufungen A-, AB-, B-, BC-Wollen. Der Wert der Wolle wird heutzutage weniger durch die hohe Feinheit wie durch die Treue und die Kraft bestimmt. Die Industrie hat einen solchen Aufschwung und Fortschritt zu verzeichnen, daß sie für jede Art Wolle Interesse und Verwendung besitzt.

Die Art der Kräuselung bedingt aber den Stapel

der Wolle, und es ist dieser wiederum für die gleichmäßig gute Erhaltung der Wolle während der ganzen Wachstumszeit von großem Wert. Je feiner die Wolle, je stärker die Kräuselung ist, desto kürzer erscheint die Wolle; ihre wirkliche Länge läßt sich aber nur beim Ausspannen des Wollhaares messen. Immerhin sind wirklich die feinen Wollen stets kürzer wie die meisten gröberen. Die Länge der Wolle ist aber für die Industrie sehr wertvoll, jedoch muß es dem Züchter gelungen sein, diese Länge wirklich treu in der Textur zu züchten und zu erhalten. Das Erhalten der Wolle in wahrer Treue und Kraft ist bei großer Länge oft nicht leicht. Unter Kraft des Wollhaares versteht man die Widerstandsfähigkeit, welche dasselbe dem Zerreißen entgegensetzt, wenn man über die normale Länge des Haares eine Ausdehnung vornimmt. Diese Kraft fällt teilweise mit einer guten Elastizität zusammen, die durchaus für ein gutes Wollhaar erforderlich ist.

Das Wollfett, der sogenannte Schweiß, spielt eine wesentliche Rolle für das Wollhaar. Je schweißhaltiger die Wolle ist, desto bessere Eigenschaften für die industrielle Verwendung besitzt die Wolle meistens, besonders wird die Geschmeidigkeit hierdurch veranlaßt. Der Schweiß soll aber leichtflüssig und milde sein. Auf die Güte des Wollschweißes übt einesteils die Anlage, anderenteils aber auch die Art der Ernährung des Schafes einen wesentlichen Einfluß aus. Hochschweißhaltige Wollen sind für den Landwirt nicht rentabel zu züchten, da solche Wollen stets eine schwere Ernährungsfähigkeit des Schafes veranlassen.

Der Glanz der Wolle, das Lüster, ist sehr wichtig für die Wolle. Es gibt Wollen, die, wie die edle Merinowolle, noch mehr die Leicester- und die Lincolnwollen, einen besonders schönen, seidenartigen Glanz besitzen; andere Wollen haben dagegen ein

mattes, trübes Ansehen. Der Glanz der Wolle liegt nicht immer allein in der Rasse; nicht selten ist er beeinflußt durch den Grund und Boden, also durch die Art der Ernährung; so ist auch das trübe Aussehen der Wolle nicht selten eine Folge der Scholle, in allen ihren Bedingungen und Folgen.

Die Dichtigkeit der Wolle ist meistens durch die Feinheit bedingt; die groben Wollen der Landschafe haben höchstens ein Drittel der Haare auf der Flächeneinheit wie die feinsten Merinowollen.

Die Farbe der Wolle ist entweder weiß, schwarz oder braun. Die grauen Wollen sind stets ein Gemisch von weißen und schwarzen Haaren. Sorgsamkeit in dem Beachten der Wolle kann es leicht dahin bringen, nur weiße Haare zu bilden, wie solches die Kulturrassen uns zeigen.

Die Bewachsenheit des Schafes ist eine verschiedene. Je mehr man nur der Wolle Rechnung trug, desto besser gelang es den Züchtern, fast auf jeder Stelle eine gleichlange und gleichwertige Wolle herzustellen. Aber je mehr die Fleischbildung des Tieres den Vorzug vor der Wollbildung erhielt, desto klarer wurde es den Züchtern, daß die Idealforderung, über den ganzen Körper eine gleichmäßige Wolle herzustellen, nicht im Einklange mit den physiologischen Eigenschaften des Tieres stand, und daß die Entwicklung eines wüchsigen, fleischreichen Tieres gewisse Beschränkungen in dem Wollkleide beanspruchte. Schon lange wußte man, daß die Güte der Wolle an dem Körper keine gleiche blieb, trotz aller züchterischen Kunst; daß der Bauch, die Beine, der Kopf, der Hals, der Schwanz doch leicht durch die natürlichen Verhältnisse eine geringwertige Wolle trugen. Erkannte man nun, daß ein gleich dichter Wollbesatz am Bauche die nötige Elastizität des Bauchfelles hinderte, daß hierdurch die Ernährung eine zu schwere wurde, und daß die Wüchsigkeit sodann als Folge

aufhören mußte, so wußte man auch sofort, daß man mit Kunst eine dünnere Bauchhaut züchten müsse, damit zwar einen spärlicheren Wollbesatz erzielen, aber auch die Wüchsigkeit und relative Ernährung zufriedenstellender gestalten würde. Fraglicher liegt es aber bei der starken Faltenbildung und dem Besatz am Kopfe. Sicher wird die zu starke Faltenbildung nur hindernd auf die Körperentwicklung einwirken, dagegen geht eine schwache Faltenbildung fast stets Hand in Hand mit den Tieren, die nicht nur am meisten Wolle, sondern auch ein hohes Lebendgewicht besitzen. In dieser Beziehung ist es wohl zu beachten, daß auch in den englischen Fleischschafherden diejenigen Böcke, welche nicht den sogenannten reinen Hals, sondern eine ziemlich starke Halsfalte haben, durchweg die schwersten in der Herde sind. Daß die Bewachsenheit des Kopfes auf die Entwicklung des Körpers in irgendeiner Weise ungünstig einwirkt, habe ich noch nicht bemerken können und kann auch einen Grund für eine solche Behauptung nicht herausfinden. Auch ich halte den Kopfbesatz für deutsche Verhältnisse wenig wertvoll, da schon durch das Einfuttern der Wolle bei der Winterstallhaltung der Wert ein unbedeutender ist.

Es bliebe nun noch übrig, besondere Fehler der Wolle zu nennen.

Geht die Wolle in zu hohe Kräuselung über, so erhält man zwirnige Wolle, welche sich schwer auseinander bringen läßt. Ist die Wolle im Stapel zu lose, zu locker, so wird der obere Teil der Wolle leicht mürbe und kraftlos. Weiter neigt solche Wolle leicht zum Filzen, indem vom Körper die Wärme ausstrahlt, von außen die kalte Luft dazu tritt, sich Feuchtigkeit niederschlägt und hierdurch in der Mitte des Wollvlieses sich eine Verfilzung einstellt. Im übrigen ist der Wollwuchs durch die Haltung und Pflege der Schafe stark beeinflußt; kranke oder fast magere Schafe

beginnen in dem Augenblick, daß sie gedeihlicher vorwärtsschreiten, die Wolle abzusetzen, d. h. zu verlieren.

Mögen die Zeitverhältnisse es auch bedingt haben, daß die Wolle ein Nebenprodukt der Schäferei geworden ist, so ist doch der Gegenstand dieses Nebenproduktes nach wie vor ein zu wertvoller, als daß wir demselben nicht volle Aufmerksamkeit und Achtsamkeit zuwenden sollten. Bisher wissen wir nicht, welchen Futteraufwand die Wolle im Verhältnis zum übrigen Körper beansprucht; zweifellos ist ein zu mächtiges Wollkleid der freudigen Entwicklung des Körpers hindernd, aber es dürfte ein mitteldichtes, genügend geschlossenes Vlies mit milder, nicht zu reichlicher Fettbildung in kühlen, luftigen Ställen für unser deutsches Klima nach wie vor zu züchten sein. Solches Vlies aber vermag vollkommen die beste Ausbildung des Körpers zu ermöglichen. Schurgewichte und Körpergewichte sind nicht von mir angegeben worden, solche sind zu sehr von der Art der Züchtung und Haltung der Schafe abhängig, als daß die Angaben einen allgemeinen Wert beanspruchen können.

Die **Schafzucht** ist seit einer Reihe von Jahren von vielen Landleuten aufgegeben worden. Während sie Anfang des vorigen Jahrhunderts der Zweig der Viehzucht war, der das meiste Geld einbrachte, wurde sie Ende des vorigen Jahrhunderts von vielen Landwirten mit Mißachtung angesehen, und man berechnete ihre Erträge außerordentlich niedrig. Erst in den letzten Jahren bricht sich die Überzeugung immer mehr Bahn, daß eine genaue und richtige Art der Berechnung der Erträge der Schafhaltung doch dahin führt, daß sie der Rindviehhaltung, die als Nutzungszweck die Butterproduktion hat, in den meisten Gegenden nicht nur ebenbürtig, sondern auch überlegen sein kann. Wo das Interesse fehlt, fehlt auch meistens das Verständnis, und es gilt gegenwärtig, das Verständnis

und damit das Interesse für eine zweckmäßig betriebene Schafzucht von neuem zu beleben und zu erwecken.

Überblickt man kurz die Geschichte der Schafzucht während des letzten Jahrhunderts, da man aus der Erkenntnis der Vergangenheit am leichtesten oft die Verhältnisse der Gegenwart begreifen kann, so ergibt sich folgendes: Durch Einführung der spanischen Schafe nach Deutschland Ende des 18. Jahrhunderts nahm Anfang des letzten Jahrhunderts die Schafzucht einen außerordentlichen Aufschwung. Die Preise für die Wolle waren zu jener Zeit erheblich höher wie heutzutage, sie waren aber relativ auch außerordentlich hoch, denn alle anderen tierischen Produkte kosteten zu jener Zeit sehr wenig. Als nun Mitte des letzten Jahrhunderts die Preise der Erzeugnisse des Kuhstalls immer mehr in die Höhe gingen und gleichzeitig in den 60er Jahren die ersten größeren Mengen überseeischer feiner Wollen die europäischen Märkte beeinflußten und die Wollpreise stetig drückten, als die vielen Baumwollenartikel billigere Kleidung ermöglichten und die Industrie aus Lumpen Stoffe wiederherzustellen lernte, als Mitte der 70er Jahre die Butter einen bisher nie wieder erreichten Preis erzielte, als die Konkurrenz durch die überseeischen Wollen Ende der 70er und der 80er Jahre immer einschneidender auftrat, als die Fleischpreise in den 70er Jahren immer höher gingen und, wenn sie auch zeitweilig unter starker Depression zu leiden hatten, doch allmählich die heutige Höhe erreichten, da konnte von einem Schaf, welches einseitig auf Wolle gezüchtet war, rentablerweise für intensiveren Betrieb keine Rede mehr sein. Schon in den 60er Jahren begannen manche Schäfereien den Nachfragen nach Fleisch mehr Rechnung zu tragen, man fing an, mittelst englischen Fleischschafböcken die Wollschafe zu kreuzen und brachte das Produkt an den Markt; man führte aus Frankreich schwerere und größere Merino-

schafe, die sogenannten Rambouillets, ein, und vereinzelt traten sodann die ersten englischen Fleischschafzuchten in Deutschland auf. In den 70er Jahren wurden die süddeutschen Schafe durch Einführung von englischem Fleischschafblut zu guten Fleischzuchten herausgebildet, die norddeutschen Marschschafe wurden ebenfalls durch Zuführung von Fleischschafblut in den Formen und damit in der Leistungsfähigkeit gebessert. In den 80er Jahren veränderten die aus Frankreich eingeführten Soissonaisböcke immer mehr den Charakter der Merinos, und man darf sagen, daß der Fleischproduktion in den allermeisten Schäfereien heute volle Berücksichtigung zuteil wird. Zu kämpfen aber hat die Schafzucht noch immer mit dem Geschmacke des Fleischkonsumenten. Zu lange Zeit hindurch hat man dem Konsumenten recht mäßig schmeckendes Negrettifleisch geliefert, und hierdurch hat bedauerlicherweise eine stetig zunehmende Entfremdung vom Schaffleischkonsum stattgefunden. Erst allmählich beginnt die Nachfrage auch bei uns eine bessere zu werden; immerhin ist der Konsum an Schaffleisch in Deutschland ein erheblich kleinerer wie in England und Frankreich.

Die hauptsächlichsten Rassen und Schläge der Schafe lassen sich kurz folgendermaßen charakterisieren:

Das Elektoralschaf,

aus Spanien eingeführt, zeigt die bedeutendste Feinheit der Wolle. Auch der Körper ist außerordentlich fein und schmal aufgebaut, die Bewachsenheit des Kopfes und der Beine durch edles Wollhaar ist selten eine erhebliche, oft sind sie sogar sehr kahl. Manche Zuchten haben in der Neuzeit der Bewachsenheit sowie auch dem breiteren Körper mehr Rechnung getragen. Die Verbreitung des Elektoralschafes in Deutschland ist nur noch eine sehr kleine. Der Ausfall an Fleischproduktion kann durch die hochedle Wolle nicht ge-

deckt werden, daher an eine Ausdehnung dieser Zuchtrichtung, selbst bei noch höheren Wollpreisen, für diese Rasse für deutsche Verhältnisse nicht zu denken sein dürfte.

Das Negrettischaf,

ebenfalls aus Spanien eingeführt, zeichnet sich durch größere Breite und vollere Formen aus. Die Haut ist sehr weit, mit vielen Falten, der Wollwuchs ist ein sehr reicher, auch am Bauch, Kopf und an den Beinen. Das Wollsortiment ist gröber, kräftiger, schweißreicher wie bei dem Elektoralschafe. Das Schaf ist spätreif, ernährt sich schwer und eignet sich zum Mästen schlecht. An quantitatives Futter macht es keine Ansprüche, das Tier verlangt sehr wenig, aber gutes Futter. Aus diesem Typ haben sich die meisten übrigen Merinoschläge entwickelt. Die Zucht dieses Schlages ist mit Rente nur noch auf extensiv bewirtschafteten großen Gütern möglich, eine erneute Ausdehnung, selbst bei erheblich höheren Wollpreisen, dürfte für deutsche Verhältnisse vollkommen ausgeschlossen sein.

Es ist seit einer Reihe von Jahren Gebrauch geworden, die Namen der einzelnen Wollschaftypen fortzulassen, statt ihrer spricht man von dem Wolltyp kurzweg. So werden die vorgenannten Schläge heutzutage als Tuchwollschafe bezeichnet, welche man für die Elektoralrichtung als feinste Tuchwolle, für die Negrettirichtung als feine zu benennen pflegt.

Die Schafe mit Stoffwolle

haben ihre Herkunft aus den Negrettis. Durch zielbewußtes Paaren mit Kammwollböcken der französischen Richtung, und zwar mit großen Tieren mit schweißärmerer, flottwüchsigerer Wolle hat man den Typ der sogenannten Stoffwolle hergestellt. Die Körper sind recht ansehnliche, die Falten bis auf



Abb. 1. Schaf. Tuchwolle aus Oschatz.
Nach einer Photographie d. Kunstanstalt Wilhelm Hoffmann, Dresden-A. 16.



Abb. 2. Bock. Stoffwolle aus Leutewitz.
Nach einer Photographie d. Kunstanstalt Wilhelm Hoffmann, Dresden-A. 16.

wenige am Halse reduziert, die Bewachsenheit ist eine bedeutende. Die Wolle ist lang, mild, die Kräuselung langbogig, die Wolldecke eine vorzüglich geschlossene. Diese Kategorie ist als eine anspruchsvolle an Ernährung, Pflege und Haltung anzusehen, ein Kulturschaf im wahrsten Sinne des Wortes, aber das Körpergewicht, die Masse und Güte der Wolle lohnen, wo eben die Erhaltung und Pflege sachgemäß auszuführen möglich ist, diese Zuchtrichtung.

Die Schafe mit Kammwolle

haben ebenfalls ihren Ursprung im Negrettityp genommen. Die im Jahre 1785 vom König von Spanien an den König Ludwig XVI. von Frankreich geschenkten 334 Mutterschafe und 42 Böcke, welche in der königlichen Schäferei zu Rambouillet aufgestellt wurden, haben durch ihren besonderen Typ einen wesentlichen Einfluß auf die ganze moderne Merinozüchtung ausgeübt. Die Anfang der 60er Jahre bei uns eingeführten Tiere zeigten schon eine bedeutende Größe und Starkknochigkeit. Die Wolle war aber relativ kurz, sehr schweißhaltig und schwer. Mit der Zeit hat sich der Wolltyp erheblich geändert, schweißloser, langwüchsiger ist die Wolle geworden, und der Körper ist nicht nur groß, sondern auch in den nutzbringenden Formen ein erheblich besserer geworden. Anfang der 80er Jahre kamen aus Frankreich zu uns Böcke des neugegründeten Soissonaistypus. Wie dieser geschaffen wurde, ist bisher geschichtlich nicht festgestellt; ohne Frage hat eine einmalige Blutmischung mit einer Landrasse oder Fleischschafrasse stattgefunden, und zwar mit einer hornlosen, denn die seit jener Zeit aufgetretenen vielen hornlosen Böcke berechtigen zu dieser Annahme. Auch diese Richtung findet mit Berechtigung ihren Platz unter den Kammwollschafen.



Abb. 3. Schaf. Kammwolle auf Wollreichtum aus Krokow.
Nach einer Photographie d. Kunstanstalt Wilhelm Hoffmann, Dresden-A. 16.



Abb. 4. Bock. Kammwolle für fleisch- u. wollfeine Wolle aus Poburke.
Nach einer Photographie d. Kunstanstalt Wilhelm Hoffmann, Dresden-A. 16

Die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft hat zurzeit folgende Klasseneinteilung für Kammwollschafe gemacht:

1. mit vorwiegender Berücksichtigung von Wollreichtum.

Der Typ dieser Tiere schließt sich dem alten Negrettityp ziemlich an, nur sind die Tiere erheblich größer und schwerer, haben die Faltenbildung nur noch am Halse, bekunden aber einen reichen Besatz von Wolle am Kopfe und an den Beinen bis zu den Füßen hinunter und verlangen tunlichst den gleichen Typ der Wolle am Bauche wie an den übrigen Körperteilen. Die Zuchten, die dieser Richtung folgen, sind sich klar darüber, daß sie für deutsche Verhältnisse nicht den Körperformen, welche leichtere Ernährbarkeit oder Großwüchsigkeit in kurzer Frist garantieren, voll nachkommen können; das Augenmerk dieser Richtung wendet sich den ausländischen Nachfragen zu, wo man tunlichst die gleichen Wollmengen der alten Negrettizuchtrichtung haben möchte, aber mit weniger Falten und mit erheblich größerem Körpergewicht, und demgemäß bereit sein muß, der geringeren Feinheit der Wolle ein gewisses Entgegenkommen zu zeigen.

2. Kammwollschafe unter gleichzeitiger Berücksichtigung von Wolle und Fleisch

a) mit feinerer Wolle (A-Wolle und feiner).

b) mit gröberer Wolle (A-Wolle und gröber).

Zu der ersteren Kategorie sind in erster Linie die Zuchten der sogenannten deutschen Kammwollzucht zu rechnen. Im Jahre 1814 wurde seitens des Fürsten von Schaumburg-Lippe ein Stamm Schafe in Frankreich gekauft. Dieser Stamm kam nach dem mecklenburgischen Gute Boldebuck und wurde Ende des letzten



Abb. 5. Schaf. Kammwolle für Fleisch und gröbere Wolle aus Kleptow. Nach einer Photographie d. Kunstanstalt Wilhelm Hoffmann, Dresden-A. 16.



Abb. 6. Bock. Für Fleischerzeugung aus Wartenberg. Nach einer Photographie d. Kunstanstalt Wilhelm Hoffmann, Dresden-A. 16

Jahrhunderts nach Vietgest hinübergenommen. In zweifacher Weise ist diese Herde interessant und einflußreich auf die norddeutsche Wollschafzucht gewesen. Einesteils dadurch, daß seit der ganzen Zeit der Haltung niemals frisches Blut in irgendeiner Form der Herde wieder zugeführt wurde, dadurch also eine ganz seltene Befestigung dieses Typus geschaffen wurde und somit eine ungemein treue Vererbung der Eigenschaften gewährleistet ist. Freilich haben die Zeitverhältnisse es mit sich gebracht, daß der großen Beachtung regelrechter Formen nur immer mühsamst nachzukommen war, denn die befestigte Zucht vererbt selbstredend die Anfang des vorigen Jahrhunderts wenig beachteten Formen und Gangfehler ebenso treu wie ihre guten Wolleigenschaften und ihre Genügsamkeit. Anderenteils ist gerade diese Zucht interessant, weil sie außerordentlich vielen Tochterherden das Leben gab und ohne Frage während langer Zeit einen Einfluß auf die norddeutsche Wollschafrichtung ausübte, wie kaum eine andere Zucht. Aber trotz der relativen Genügsamkeit dieser deutschen Kammwollschafrichtung, trotz der relativ recht guten Wollmenge und Wollgute vermochte in den letzten 20 Jahren sich der Absatz an Zuchtböcken nicht mehr zu erhalten und verringerte sich bedeutend. Das Streben nach guten Körperformen, nach Schwere hat dahin geführt, daß in dieser Klasse der D. L.-G. auf der Berlin-Schöneberger Schau 1906 tatsächlich keine Herde der alten deutschen Kammwollschafrichtung ausgestellt wurde, wohl ein Zeichen, daß die Züchter jenes Typus nicht die Überzeugung besitzen, daß die Berücksichtigung von Fleisch in ausreichender Weise in ihren Zuchten geschehen ist.

Die Zuchten, welche auf genannter Ausstellung in dieser Klasse ausstellten, bieten große, wohlgeformte Tiere mit tiefer voller Wolle, einer Wolle, die reichlich dasselbe Gewicht der deutschen Kammwollrichtung

gibt, aber mit einem höheren Rendement. Diese Zuchtrichtung besteht wesentlich aus dem alten Rambouilletblut, teils in voller Reinzucht, teils aus dem deutschen Kammwolltyp herausgebildet.

Zu der zweiten Kategorie dieser Klasse gehören Zuchten, deren Wolle erheblich gröber, loser im Schluß erscheinen, und die der Körperschwere vermehrte Aufmerksamkeit zugewandt haben. Die Körperformen sind aber ganz nach den einzelnen Zuchten in beiden Kategorien verschieden gute, und sind dieselben nicht etwa durch die Feinheit der Wolle nach der einen oder anderen Richtung hin absolut bedingt.

3. Kammwollschafe unter vorzugsweiser Berücksichtigung der Fleischerzeugung, Merinowollschafe.

Hier hat man es mit Zuchten zu tun, die in erster Linie auf Größe und Schwere gezüchtet sind, die sich bemühen, durch die Körperformen zu beweisen, daß sie der Nachfrage des Schlächters vollauf Rechnung zu tragen vermögen Daneben zeigt diese Richtung eine tiefe, lange, schweißlose Wolle, die deshalb ein sehr gutes Rendement hat. Hierdurch kann pro Gewichtseinheit der Tiere vollkommen der gleiche Gelderlös für Wolle erzielt werden, wie bei den vorher benannten Typen. Mit diesem Typ hat die Wollschafzucht sich ganz auf den Boden der englischen Fleischschafzucht zu stellen versucht. Die Pflege und Haltung bedingt für diese Richtung ausschlaggebend die dauernden Erfolge. Diese Schafe verlangen große Mengen von Futter, um die Größe und Schwere zu behalten. Sie zeigen in den Körperformen noch manche Punkte, die der Verbesserung bedürfen; vor allen Dingen neigen sie noch leicht dazu, eine größere Fettüchtigkeit zu zeigen. Die tatsächliche leichte Ernährbarkeit läßt noch manches zu wünschen übrig; die hohe Beinstellung der meisten dieser Zuchten zeigt eine Froh-

wüchsigkeit, aber keine Frühreife an. Die Qualität der Wolle erlaubt nicht so ungestraft die Tiere bei jedem Wetter ins Freie zu senden, wie man es bei guten Downschafen vermag. Diese Merinofleischschafe können einen Ersatz der Fleischschafe im englischen Typ zurzeit noch nicht geben, denn sie haben es sogar in der Reinzucht schwer, dem Kreuzungsmaterial



Abb. 7. Bock. Frühreife Merino aus Nackwitz.
Nach einer Photographie d. Kunstanstalt Wilhelm Hoffmann, Dresden-A. 16.

zwischen den englischen Fleischböcken und Wollschafen Konkurrenz zu machen. Immerhin ist die Möglichkeit wohl zuzugeben, daß sie einen Ersatz der englischen Schafe einmal geben können, aber erst, nachdem sie ihren hochbeinigen Typ verlassen haben, bis dahin werden sie zur Bildung von spätreiferen, aber großen Fleischschafen ihre wohlberechtigte Nutzanwendung finden müssen.

Englische Fleischschafe.

Die Southdowns

sind in Deutschland nicht mehr vorhanden; sie haben trotz ihrer vorzüglichen Formen, ihrer hohen Verwertungsfähigkeit als alte, fest durchgebildete Rasse sich bei uns nicht erhalten können. Das Streben nach Größe und Schwere, ganz einerlei, was solche Größe und Schwere zu bilden kostet, stand ihnen im Wege. Dazu kam, daß in der Zeit, da Southdown-Stammzuchten in Deutschland waren, die Merinoschafe noch leicht und klein waren; heutzutage würde das abgedrehte Southdown doch vielleicht aus den schwerknochigen, größten Merinokammwollschafen eine recht lukrative Lammmast ermöglichen lassen. Zu bedenken ist bei dem Southdown, daß es seine Heimat auf sehr kalkreichen Höhenboden im Süden Englands hat, und daß bei deutscher Pflege und Haltung das Knochengerüst und der ganze Typ sich leicht überfeinert. Auch die zwar ziemlich feine, aber sehr leichte kurze Wolle genügt nicht, wenn man allmählich eine Reinzucht herankreuzen will, da der Ausfall an Wollgeld ein recht nennenswerter ist.

Das Shropshireschaf,

aus dem alten Shropshiredown durch Southdown und Leicester Blut allmählich Anfang des vorigen Jahrhunderts herausgebildet, ist im großen Weltmarkt neben dem Merinoschaf das gesuchteste Tier. Die nur mittelgroß erscheinenden Tiere erreichen ein erhebliches Gewicht, liefern eine tiefe, ausdrucksvolle, kräftige Wolle, der Stapel ist ein dichtgeschlossener, so daß die Ungunst des Wetters einen Einfluß nicht ausübt. Die starke Bewachsenheit des schwarzen Kopfes und der schwarzen Beine mit reinweißer Wolle ist erst in den letzten 20 Jahren immer mehr

befördert worden, und zwar veranlaßt durch die Wünsche der Abnehmer in Australien und Südamerika, wie man auch seit jener Zeit der Wollbildung größte Aufmerksamkeit zugewandt hat. Die Ernährung und Erhaltung dieses Schlages ist eine leichte, die Fruchtbarkeit eine sehr große. Trotz guter Akklimatisationsfähigkeit ist die Fruchtbarkeit in Deutsch-



Abb. 8. Shropshirebock aus Knegendorf.
Nach einer Photographie d. Kunstanstalt Wilhelm Hoffmann, Dresden-A. 16.

land keine so gute wie in England, die Art der Haltung und Pflege wird wohl einen Einfluß ausüben. Zu Kreuzungszwecken mit Merinoschafen eignet sich das Shropshire sehr gut, denn Körper und Wolle gleichen sich gut aus. Ein Herausbilden aus solcher Kreuzung zu einer Reinzucht gelingt vollkommen, wenn die nötigen Bedingungen hierzu erfüllt werden. Das Shropshire ist auf hohen leichteren Böden der mittleren englischen Grafschaften zu Hause, ernährt

sich sehr leicht und gilt als die leicht ernährbarste Rasse Englands. Auch in Deutschland gedeiht die Reinzucht leicht und gut und kann ganz unserer Art gemäß gehalten werden.

Das Hampshireschaf

ist länger wie das Shropshireschaf gebaut. Da dasselbe aber gute Keulen besitzt, so fehlt die Rippen-

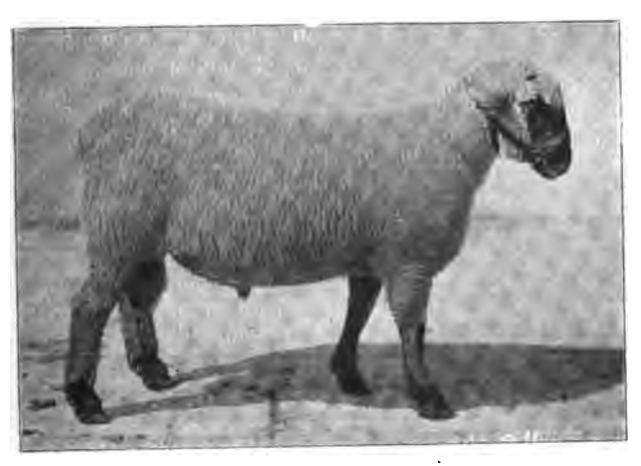


Abb. 9. Hampshirebock aus Wriesberg.
Nach einer Photographie d. Kunstanstalt Wilhelm Hoffmann, Dresden-A. 16.

wölbung und der Schluß hinter der Schulter. Die Ernährung ist eine nicht leichte, wie neben genannten Knochengerüstbildungen auch die schweren, aufgedunsenen Knochen mit dicker, loser Haut und der sehr schwere Kopf beweisen. Zu Hause ist das Hampshire im Süden Englands auf sehr kalkreichen Feldern und wird daselbst fast nur innerhalb Hürden auf langem, guten Futter gehalten. Auffallend ist es, daß dieses schwere, schwer ernährbare Tier für Früh-

mastlämmer recht gut sich eignet. Die englische Erfahrung hat aber zu diesem Zwecke Lammböcke als Vatertiere zu benutzen ergeben. Daher ist der Preis der Lammböcke bei dieser Rasse ein teurerer als der Preis der Jährlingsböcke. Man treibt eine derartige Lammbockverwendung in ausgedehnter Weise nur bei den Hampshires. Auch dieses Schaf eignet sich für deutsche Verhältnisse, doch muß man dem Anspruche nach vielem und gutem Futter genügen. Zu Kreuzungszwecken ist es besonders für kleinere, fettsüchtigere Merinozuchten geeignet, da es sodann die Knochen verstärkt und die mangelnde Keulenbildung hebt. Der Wollertrag ist kein bedeutender, wenngleich man ihm in den letzten Jahren größere Achtsamkeit zugewandt hat. Die Qualität der Wolle ist eine sehr grobe Kammwolle.

Die Oxfordschafe

sind erst Mitte des vorigen Jahrhunderts durch Cotswoldböcke auf Shropshire- und Hampshiremütter gebildet. Das Schaf zeigt die Länge des Hampshires, ist aber viel höher auf den Beinen. In dem ursprünglichen Typ hatte es den vorzüglichen Rücken und Schluß hinter der Schulter, wie die Cotswolds, daneben aber die höchst mangelhaften Keulen. Allmählich, unter Aufgabe der größten Länge, ist es gelungen, bessere Keulen zu bilden, oft freilich unter Aufgabe des Schlusses hinter der Schulter. Die Wolle zeigt nicht selten noch den Typ der langen, groben, glanzvollen aber sehr losen Cotswoldwolle, doch ist dieser höchst unbeliebt und wird immer stramme, lange Kammwolle verlangt. Je nachdem die Wolle und mehr oder weniger Geschlossenheit hinter den Schultern sich zeigen, kann man auf leichtere oder schwerere Ernährbarkeit schließen. Zu Kreuzungen mit Merinos, besonders mit Merinofleischschafen, eignen sich die Oxfords

vorzüglich, um große, schwere und raschwüchsige Tiere zu erzielen. Da aber den Merinozuchten durchweg ein besserer Schluß hinter der Schulter als eine gute Keulenbildung eigen ist, so gleichen sich die Typen zu sehr und ergänzen sich zu wenig. Anzuraten ist daher, die Oxfords lieber auf kleinere Merinotypen mit strammer Wolle zu verwenden, dagegen für die größeren, gröberen Zuchten lieber Shropshires und

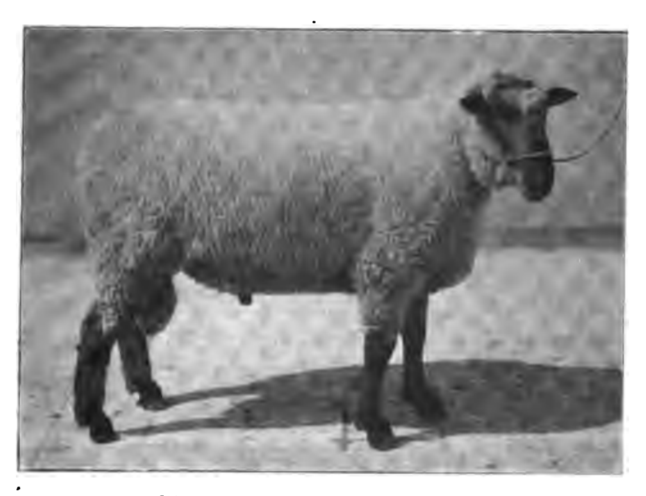


Abb. 10. Oxfordshirebock aus Wartfeld.
Nach einer Photographie d. Kunstanstalt Wilhelm Hoffmann, Dresden-A. 16.

Hampshires zu nehmen. Die reinblütigen Zuchten Deutschlands haben, wenn sie nicht die allerbesten Futterverhältnisse besitzen, mit der Erhaltung dieser Kulturrasse in Größe und Knochenschwere gewisse Mühe, was um so weniger wundern kann, da man in England auch die Oxfords fast nur in künstlicher Art, bei Hürdenernährung, unter Zugabe von Kraftfutter und Wurzelgewächsen, ernährt.

Die Suffolkschafe

sind die neuestgebildeten schwarzköpfigen Schafe Englands. Aus dem gesamten leichten Norfolkschaf durch Kreuzung mit Southdowns entstanden, hat man ihre Größe und Schwere durch intensivste Ernährung innerhalb von Hürden bewirkt. Das Schaf zeigt einen außerordentlichen Reichtum an magerem Fleisch, jedoch wird durch das Streben nach billigerer Ernährungsform dieser meines Erachtens nach einzige Vorzug dieses Schlages bald in Frage gestellt werden. Die Wolle ist mäßig, stark mit schwarzem Haar durchzogen, und weder Menge noch Güte genügt. Auch diesen Mangel wird man durch Einkreuzungen mit Shropshireblut bald begegnen. Die stark glänzende schwarze Farbe des Kopfes und der Beine dürfte für manche Deutsche Veranlassung geben, gerade diese Rasse zu Kreuzungszwecken zu verwenden. Ich vermag aber einen besonderen Vorzug für Kreuzungszwecke, um relativ billige Schlachtware zu liefern, nicht zu erkennen. Zur einmaligen Blutauffrischung und zur Erzielung größerer Leistung ohne Aufgabe des Typus, erscheinen mir die Suffolks für die Rhönschafe passend. Nur die Beinfarbe, die bei den Suffolks schwarz, bei den Rhönschafen weiß ist, steht der Einmischung entgegen.

Die Leicesterschafe,

sowohl das Leicester- wie auch das Border Leicesterschaf bieten auf Grund der Erfahrung für deutsche Verhältnisse kein Interesse. Es scheint, daß die klimatischen Verhältnisse zu rauhe sind, um die Lungen gesund bei uns zu erhalten.

Das Cotswoldschaf

ist im Süden auf kalkreichen, schönen Feldern zu Hause; auch dieses Schaf ist für Deutschland nicht

zu empfehlen, da die bestandenen Herden den Beweis lieferten, daß die Erhaltung dieser Rasse unter deutschen Verhältnissen eine sehr schwierige ist.

Das Lincolnschaf

ist das schwerste aller englischen Schafe. Seine äußerst lange Lüsterwolle hat es zu Kreuzungen mit Merinos in Südamerika und in Australien sehr beliebt gemacht. Als Reinzucht ist es nur in den reichsten Gegenden zu halten. Die gewöhnlichen deutschen Verhältnisse passen für dieses Marschschaf durchaus nicht, weder das Knochengerüst noch die Wolle sind bei uns zu erhalten gewesen.

Das Romneymarschschaf, das Kentschaf, das Wensleydaleschaf, das Roseommonschaf, das Devon Longwoolschaf können alle nur zur Aufbesserung des einen oder anderen deutschen Marschschafes in Frage kommen. Als reinblütig zu haltende Zuchten sind sie nicht anzuraten, da sie lokalen Verhältnissen ihre Beschaffenheit verdanken.

Das Dorsetschaf

ist das einzige weißköpfige englische gehörnte Schaf. Es zeigt in der Hornbildung sowie in der Kopfform bedeutende Anklänge an die Merinos. Noch eine andere Eigenschaft zeichnet dieses Schaf aus und läßt wohl glauben, daß eine nahe Verwandtschaft mit den Merinos existiert. Es ist nämlich das Dorsetschaf das einzige in England, welches, ähnlich wie das Merinoschaf während des ganzen Jahres bereit ist, den Bock aufzunehmen. Man verwendet es daher in England gern, um durch Kreuzung mit anderen Schlägen frühreife Weihnachtslämmer aufzuziehen. Für deutsche Verhältnisse kommt das Dorsetschaf nicht in Frage.

Das Cheviotschaf,

ein ungehörntes, weißköpfiges Schaf, welches durch seine Genügsamkeit, seine Widerstandsfähigkeit im Norden Schottlands hervorragende Erfolge liefert, dürfte ebenfalls für deutsche Verhältnisse kaum in Frage kommen.

Das schwarzköpfige Hochlandsschaf

dagegen ist im Typ vollständig unserer Heidschnucke ähnlich und zur Blutauffrischung hin und wieder benutzt worden. Die erzielten Erfolge sollen teilweise sehr, teilweise aber nicht genügt haben. Ohne Frage hat man in Schottland und auch in Wales der Zucht der Heideschafe größere Aufmerksamkeit, als es in Deutschland geschehen, zugewandt. Demgemäß dürfte eine sachgemäße Anschaffung von Zuchtböcken aus jenen Gegenden für unsere Heidschnucken doch nutzbringend sein.

Deutsche Schafrassen und -schläge.

Die Merino-Bastardschafe

haben ihre Heimat in Württemberg. Aus Landschafmüttern durch Merinoböcke sind sie herausgezüchtet, und je nachdem diese Kreuzung nur einmal oder öfters vorgenommen wurde, bezeichnet man sie als grobe Bastard- oder feine Bastardschafe. Die Wolle zeigt bei den letzteren entschieden den Merinocharakter, wie denn auch das ganze Schaf den Eindruck geringwertiger Merinoschafe macht. Da die Haltung und Pflege eine sehr mäßige ist, so hat sich das Schaf diesen einfachen, natürlichen Verhältnissen angepaßt. Über seine Heimat hinaus dürfte aber eine Zukunft der Tiere nicht erblühen können.

Die Frankenschafe

sind ursprünglich reine Landschafe, die aber mit englischen Böcken, vornehmlich Oxfordböcke kamen in Frage, dann auch hin und wieder mit französischem Soissonaisblut durchkreuzt sind. Die Zucht erhält sich aber jetzt vornehmlich in sich selbst, und ver-



Abb. 11. Frankenschaf aus Burgstall.
Nach einer Photographie von F. Albert Schwartz, Hofphotograph, Berlin W.

schiedene Stammzuchten fördern und erhalten den jetzt einmal gewonnenen Typ. Es sind große, schwere Tiere mit guten praktischen Formen und grober, mittellanger Wolle. Die rauhe Art der Haltung sichert eine gute Konstitution, und junge Lämmer, in bessere Verhältnisse unter Dach gebracht, liefern binnen kurzer Frist gesuchte gute Schlachtware, die

gern von französischen Schlächtern gekauft wird. Über ihr Heimatland Bayern hinaus dürften die Franken keine Aussicht haben.

Die Rhönschafe,

in Thüringen zu Hause, haben sich als selten festkonsolidierte Rasse seit langen Jahren bewährt. Eine



Abb. 12. Rhönschaf aus Wriesberg
Nach einer Photographie d. Kunstanstalt Wilhelm Hoffmann, Dresden-A. 16.

wirkliche Züchtung auf höhere Leistungsfähigkeit hat leider nicht stattgefunden. In der Kreuzung mit anderen Rassen schlägt die alte Konstanz meistens durch und läßt den Einfluß der Kulturrassen wenig hochkommen. Einen verbesserten Körper und eine wertvollere Wolle müßte diese robuste, fest erhaltene Rasse für gewisse Zwecke recht wertvoll machen. Sie wäre es wohl wert, daß man sie verbesserte und daneben ihre kräftige Konstitution erhielte.

Die Heideschafe (Heidschnucken)

werden nach wie vor für unkultivierte nasse, tiefliegende Heideländereien ihren Platz behaupten. Eine leichtere Ernährbarkeit, ein etwas schwereres Gewicht dürfte, ohne die guten Eigenschaften in Frage zu stellen, doch zu erreichen sein. Seit den letzten



Abb. 18. Heidschnucke aus Hannover.
Nach einer Photographie d. Kunstanstalt Wilhelm Hoffmann, Dresden-A. 16.

40 Jahren scheint mir eine wertvolle Veränderung mit dieser Rasse nicht vorgenommen zu sein.

Die Milchschafe

sind vornehmlich in Ostfriesland zu Hause; sie sind für manche Gegenden durch ihre Fruchtbarkeit, durch ihre Milchergiebigkeit für den kleinen Mann höchst wertvolle Tiere. Fleisch und Wollqualität lassen aber viel zu wünschen übrig, und eine Verbreitung dieses Schlages ist ausgeschlossen.

Die Leineschafe

sind lokalisiert in einem Teile Hannovers. Das Tier zeigt eine harte Konstitution und ist als Unterlage zur Kreuzung mit englischen Fleischschafen beliebt. Eine Herauszüchtung zu einem Kulturschaf, welches der Neuzeit entspricht, hat nicht stattgefunden, somit wird die Nutzungsfähigkeit sich über die heimatliche Gegend kaum ausdehnen.

Die übrigen norddeutschen Landschläge, teils kleinerer Art, durchweg aber mit einem ziemlich groben, glatten Mischhaar, bieten für die allgemeine deutsche Schafzucht wenig Interesse. Auch sind besonders die Holsteiner Marschschafe stark durch die verschiedensten Kreuzungen, besonders mit englischen weißköpfigen Schlägen, beeinflußt worden und bieten daher einen wirklich klaren Typ der Ursprungsrasse nicht mehr.

In Frankreich ist nun noch ein Fleischschaf vorhanden, das sogenannte Chamoiseschaf. Entstanden ist dasselbe durch Kreuzung von französischen Landschafen mit Kentböcken und späterer inzuchtlicher Befestigung. Die große Frühreife dieser nur kleinen, aber sehr schön geformten Tiere hat für deutsche Verhältnisse keinen Wert. Das Streben nach Größe und Schwere ist zu sehr zum Grundsatz der Züchter jeder deutschen Viehgattung geworden, als daß die hochkultivierten kleinen Schläge eine Verwendung finden dürften. Als Repräsentant von Großwüchsigkeit neben noch guter Wollmenge sind die Metismerinos, die aus Landschafen und Merinos gezüchtet sind, von den Merinofleischschafzüchtern gern aus Frankreich importiert. So zweifellos es ist, daß die übertriebenste Frühreife eines Tieres nicht den allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnissen sich anpaßt, so gewiß ist es auch, daß dem Streben nach Größe und Schwere eine wirtschaftliche Grenze zu setzen ist.

Unbedingt ist die Zucht mittelgroßer Formen leichter, aber solche sind auch relativ fast immer leichter zu ernähren, und damit sichern sie die beste Rente. Die Auswahl der richtigen Rasse, des richtigen Types für die Scholle, sichert einen Reinertrag. Die verkehrte Wahl einer Rasse und eines Types für die betreffenden wirtschaftlichen Verhältnisse haben nicht selten dahin geführt, die ganze Schäferei aufzugeben. Ohne Frage sind die Fehler größer, wenn man Tiere mit zu großen Ansprüchen in ungeeignete wirtschaftliche Verhältnisse bringt, als wenn man in reiche Verhältnisse zu anspruchslose Schläge einführt. Das Streben nach absoluter Größe und Schwere hat gerade in der Schäferei enorme Summen verschlungen; immer von neuem zum sorgsamen Überlegen anzuregen, ist auch der Zweck dieser Zeilen. Immer wieder muß man daran sich erinnern, daß nur der Schlag die sicherste und größte Rente geben kann, den die längste Zeit des Jahres durch die wirtschaftlichen Verhältnisse in billigster Weise zu ernähren möglich ist. Wenn man aber dem Schaf jede Ausnutzung von Brachländereien, jedes Durchfressen des Strohes voll zur Last schreibt, wenn man also nicht das verzehrte Stroh, sondern, wie so häufig geschieht, das ganze vorgelegte Stroh berechnet, so kann man zu einem günstigen Ergebnis kaum gelangen, und dennoch liefert das Schaf selten den Dung so teuer wie eine Kuhherde, deren Erträge durch die Buttergewinnung sich ergeben.

Nachdem man auf Grund der lokalen Verhältnisse einesteils, der Wirtschaftsart anderenteils sich für eine Rasse und für einen Typ entschieden hat, kommt für unsere deutschen Verhältnisse nun noch der Stall in Frage. Es gab eine Zeit, in welcher man offenbar annahm, daß das Schaf, besonders das Merinoschaf, einen recht warmen Stall beanspruche. Daher findet man denn auch viele sehr niedrige, sehr schlecht ventilierte und sehr dunkle Schafställe. So-

lange es Gebrauch war, dem Schafe sehr knappes Futter im Winter zu geben, solange traten große Verluste durch solche dunstige heiße Ställe nicht gerade auf. Um so mehr man aber auch dem Schafe in der Fütterung gerecht wurde, desto stärker zeigten sich in solchen Ställen lungenkranke Tiere. Alle Zuchtrichtungen in der Schäferei verlangen eine gleichmäßig reine gesunde Luft im Stalle. Es ist eine ganz verkehrte Sorge, daß es im Schafstall zu kalt werden könne; die Natur hat gerade das Schaf so vorsorglich durch sein Vlies geschützt, daß in dieser Beziehung kein anderes Haustier so wenig eines warmen Stalles bedarf wie das Schaf. Da außerdem es doch durchweg Gebrauch ist, den Dung im Schafstall zu lassen, so liegen die Tiere von unten stets warm. Licht und Luft sind zwei Dinge, die in früherer Zeit keine genügende Beachtung fanden, und doch wissen wir, daß das Licht und die Luft die größten Feinde aller Pilze sind; daß, wo genügende Luft zirkuliert, wo die Sonnenstrahlen genügend wirken können, der beste Schutz gegen Krankheiten vorhanden ist. Mit welcher Leichtigkeit lassen sich Fenster und Lukenräume in die Wände eines Gebäudes anbringen, und doch wie unendlich viele Schafställe sind in einem solchen dunstigen Zustande, daß, wenn man in dieselben tritt, man kaum atmen kann. Alle Schafrassen, die nun einer größeren, frühzeitigeren Fleischproduktion dienen sollen, verlangen eine intensive und kräftige Ernährung. Die vielen Hackfrüchte, welche so nutzbringend gerade für diese Art Schafe verwandt werden, befördern die wäßrigen Ausscheidungen, aber auch den vermehrten Fettansatz im Körper. Demgemäß wird nun vermehrte Ventilation des Stalles nötig. Wer in die Lage kommt, einen neuen Schafstall zu bauen, tut gut, solchen in genügender Höhe aufzurichten, und zwar ohne einen Futterboden über dem Stalle. Für englische Fleischschafe reicht ein doppeltes Pappdach, auf Latten ge-

nagelt, aus, wenn man längs des Daches einen um den anderen Stein fortläßt, so daß also ständiger Zug unter dem Dache stattfindet und dadurch ein Feuchtwerden der Dachlatten vollkommen ausgeschlossen ist. Für etwas empfindlichere Tiere reicht es sodann aus, wenn man unter den Dachsparren ein Drahtziegelnetz zieht und solches mit Zement bewirft. Die First des Daches sollte in jedem Falle durch einen Dachreiter gründlichst zur Ventilation dienen. Zweckmäßig ist es, die Fenster nicht zum Öffnen, sondern aus Drahtziegelglas herzustellen, daneben aber große Öffnungen herzurichten, die man mittelst Drahtgeflecht sichert gegen unbefugtes Einsteigen, und wenn man ferner durch Schiebeluken die Möglichkeit gibt, im Winter diese großen Öffnungen zu schließen. Sind solche Öffnungen an beiden Seiten des Gebäudes, so wird man stets eine vorzügliche Luft im Stalle haben. Auch die Türen sollten im Sommer unbedingt aus Lattentüren bestehen. Für Fleischschafe des englischen Typus kann es gar nicht zu kalt werden; sie vertragen die rauheste Haltung vorzüglich und bleiben sodann am gesundesten. Die Heu- und Futtervorräte läßt man zweckmäßigerweise in einer Futterscheune neben dem Schafstall. Eine einfache Holzscheune ist hierfür am billigsten und auch am zweckdienlichsten. Ein von mir im Frühjahre 1902 gebauter Schafstall für 300 Shropshiremütter und deren Lämmer, sowie für die Jährlingsböcke und Jährlingsschafe hat eine Grundfläche von 674,3 qm und einen Inhaltsraum von 3068 cbm. Die Futterscheune hat eine Grundfläche von 210,50 qm und 1736,9 cbm Rauminhalt. An Material erforderten der Stall und die Scheune anschlagsmäßig 140 cbm Felsen, 35 000 Stück-Mauersteine, 25 cbm Lehm, 20 cbm Kalk, 15 t Zement, 75 177 cbm Bauholz, 1150 qm Dachschalungslatten, 1150 qm doppeltes Pappdach, 357 qm kieferne Bretter für Tore und Türen, 319 qm Wandverschalung für die

Scheune, Anstrichfarbe und alle übrigen kleineren Gegenstände. Inklusive Gespannarbeiten, Handarbeiten, Wasserleitung, aber exklusive der vorhandenen 140 cbm Felsen und des Kieses, kostete in runder Summe der Bau, fix und fertig in jeder Weise, gegen 12000 Mk., also der Quadratmeter Fläche kostete 13,68 Mk., der Kubikmeter Raum kostete 2,5 Mk. Bei einer Verzinsung und Amortisation von 6 % würden sich 720 Mk. ergeben, demnach würde jedes Schaf mit einer Stallmiete von 1,20 Mk. zu belasten sein. Eine höhere Stallmiete sollte vermieden werden; die überteueren und doch nicht zweckmäßigen Gebäude belasten die Viehzucht in einer nicht zu rechtfertigenden Weise. Eine geringere Verzinsung wie 4 % für die Gebäude zu berechnen, kann durch nichts gerechfertigt werden, und eine Amortisation von 2 % muß für ein jedes Gebäude, vor allen Dingen aber für einen Stall, der durch die tierischen Auswürfe einer größeren Abnutzung ausgesetzt ist, verrechnet werden. Kann man vorstehend bezeichneten Bau als einen zweckentsprechend billigen ansehen, so muß man erst recht hieraus erkennen, daß für den Reinertrag, den ein Schaf zu liefern vermag, eine Stallmiete von 1,20 Mk. doch eine entschieden hohe ist, und daß jeder sich vorsehen sollte, solche Miete zu erhöhen[1]).

Die Futterraufen sind vielfach besprochen worden; eine einwandfreie Raufe wird kaum herzustellen sein. Eine nach langem Hin- und Herversuchen von mir als zweckmäßig befundene Raufe besitzt ein Unterbrett von 65 cm Breite und hat statt eines Längsbaumes zwei solche, die 20 cm auseinander liegen und 20 cm oberhalb des Unterbrettes an der Seitenbacke befestigt sind. Ferner statt der Sprossen, die stets durch die Köpfe schadhaft gemacht

[1]) Vgl. dazu Band 44 d. Bibl. d. ges. Landw. Knoch, Viehställe.

werden, sind einfache Längslatten angebracht. Der Vorteil dieser Raufen besteht darin, daß durch die zwei hoch liegenden Unterbäume das Rauhfutter neben Kraftfutter zugleich gegeben werden kann, ohne daß sich die Schafe die Köpfe zu sehr einfüttern, daß ferner das höher liegende Rauhfutter in steilerer Stellung in der Raufe liegt als bei den Raufen, wo die Sprossen bis zum Unterboden in einem Baume stehen, und daß auch hierdurch einem Einfüttern der Köpfe besser vorgebeugt wird. Ein Herausziehen des Futters wird genügend durch die Latten verhindert; übrigens nimmt der breite Futtertrog solche Futtermittel auf. Auch die Fütterung heiler Rüben, die sodann auf den beiden Längsbäumen liegen, geht zweckmäßig in dieser Raufe. Ganz besonders aber verhindern die beiden unteren Längsbäume beim Einschütten von Kraftfutter ein Fortspringen desselben, was, wenn man der Raufe einen Unterbaum gibt und auch diesen wegen der größeren Schafe hoch legt, stets geschieht.

Die Zuchtmethoden,

welche man auszuführen beabsichtigt, sollen sich auf wissenschaftliche Grundsätze stützen und sollen den wirtschaftlichen Verhältnissen angemessen sein. Vor allen Dingen aber sollte man immer von neuem die Wünsche der Abnehmer der Produkte berücksichtigen. Es ist zwar ein schöner, idealer Gedanke, daß man leitend und fördernd wirken will, daß man falsche Anschauungen durch richtig geleitete Herden und durch idealere Taten und Erfolge bekehren sollte, aber leider geht auch die Kunst des Schafzüchters nach Brot, und mag man eine Strömung der Zeitgenossen noch so verkehrt halten, ohne in gewisser Beziehung derselben Rechnung zu tragen, wird man es niemals zu lukrativen Erfolgen bringen können.

Ich erwähnte schon, daß man zu sehr der Größe und Schwere nachstrebt, unbekümmert darum, welcher Aufwand von Futterstoffen dadurch entsteht. Auch das unglückliche Streben nach den dicksten Knochen ist hierhin zu rechnen; schon ein mit recht dicker, schwammiger Haut überzogener Knochen erfreut ungleich mehr, als ein Tier mit straff anliegender Haut. Es kann ja niemals zweifelhaft sein, daß ein jedes Tier einen verhältnismäßig kräftigen Knochenbau verlangt, aber der Knochenbau soll niemals einseitig in den Vordergrund gestellt werden, da die Verwertung der Knochen im Verhältnis zu der Verwertung des Fleisches und der Wolle doch nur eine sehr geringe ist. Hierzu kommt noch, daß wirklich schwere und starke Knochen einen Aufwand von besonders wertvollem Futter verlangen. Alle Futterstoffe, die einen großen Gehalt an phosphorsaurem Kalk besitzen, gehören zu den allerteuersten. Meistens aber haben die starkknochig erscheinenden Tiere gar keine dicken und starken Knochen, sondern sie täuschen durch die schwammige Haut, welche die Beinknochen, die Gesichtsknochen überzieht. Ein Züchten aber nach solchen schwammigen Hauttieren ist immer ein verkehrtes, denn die eine schwammige Textur bedingt eine gleiche Gewebebildung aller übrigen Texturen. Schwammige Gebilde sind aber jedweder Krankheit leichter zugänglich wie trocken aufgebaute Körper.

Mit dem Beginn einer Zucht, einerlei ob solche zum Zweck hat, Zuchtvieh oder Schlachtvieh zu liefern, treten eine Reihe von Fragen auf, die sorgsamst zu überlegen und nach dem gefaßten Entschluß konsequent durchzuführen sind. Jedes Wanken und Schwanken kostet Zeit und Geld; lieber etwas länger und sorgsamer besinnen, dann aber unentwegt dem einmal gefaßten Ziele zusteuern, das allein bringt Erfolge. Viele Mißerfolge haben ihren Grund in

dem ewigen Wechsel des Systems und des Zieles, welches seinerseits in der Unsicherheit und Unwissenheit fast stets seine Ursache findet.

Die Rasse, der Schlag,

welcher gezüchtet werden soll, richtet sich nach dem Zweck der Züchtung und nach dem Ziele derselben.

Das Zuchtziel muß seine Begründung durch die vorhandenen und angestrebten wirtschaftlichen Verhältnisse finden, aber auch die Nachfrage der Abnehmer muß sorgsamst erwogen werden. Hieraus ergibt sich die zu erwartende Rente. Ganz allgemein betrachtet, ergibt sich für Gegenden mit guten Absatzverhältnissen, entweder zu einem großen Zentralmarkte oder zu einem anderen Verbrauchspunkte, daß die Zucht eines Fleischschafes zur Ausführung kommen muß. Ein Vernachlässigen einer guten und reichlichen Wolle soll nicht damit ausgesprochen werden, aber die Fleischproduktion muß in erster Linie beachtet werden. Welcher Schlag der Schafe, die der Zucht des Fleisches in erster Linie dienen, zu nehmen ist, kommt darauf an, in welchem Alter das Lamm verkauft werden soll, ob fett oder mager. Obenan, um ein fettes Lamm im Alter von 3 bis 6 Monaten abzusetzen, stehen ohne Frage die reinblütigen englischen und französischen Schläge; in der Reihenfolge der Frühreife folgen sie: Southdown, Chamoise, Yorkshire-Leicester, Shropshire, Hampshire Dorset, Oxford, Border-Leicester, Suffolk, Cotswold, Lincoln usw.

Sollen die Lämmer aber schon Weihnachten fett sein oder überhaupt sehr frühzeitig Anfang des Jahres auf den Markt kommen, so sind die Chamoise Dorset und Hampshires zu wählen; am sichersten aber für deutsche Verhältnisse wird man mit Kreuzungen von Böcken, besonders mit Shropshires, Southdowns,

Hampshires und Oxfords auf Merinomütter dieses Ziel erreichen.

Handelt es sich darum, die Lämmer in einen gutwachslichen Zustand zu bringen, damit sie im Alter von etwa 10—12 Monaten fett auf den Markt kommen können, so sind neben den reinblütigen englischen Lämmern die Kreuzungslämmer der Merinomütter mit den englischen Schlägen die besten. Welcher der englischen Rassen man den Vorzug geben soll, wird von dem vorhandenen Muttermaterial bedingt. Ganz generell einer Rasse den Vorzug zu geben, ist nicht tunlich, denn die einzelnen Zuchtherden folgen innerhalb der Rasse verschiedenen Typen, und sind solche festgelegt in einer Zuchtherde, so wird die individuelle Erscheinung maßgebend sein. Die gegebene Reihenfolge der Frühreife gibt ausreichend den allgemeinen Fingerzeig, was man zu tun hat. Man beachte aber als Züchter von mager abzugebenden Lämmern, daß es dem Käufer solcher Tiere sehr darauf ankommen muß, daß eine rechtzeitige Reife eintritt. Vermag der Mäster nach einer erfolgreichen Herbstweide und Vormast mit Zuckerrübenköpfen in 6—8 Wochen die Lämmer fett abzuliefern, so hat er den Vorzug mit seinen Tieren, in eine noch günstige Marktzeit zu kommen, und andererseits ist er imstande, wenn ausreichendes Angebot vorhanden ist, einen zweiten Satz noch zu mästen. Die Frühreife soll nicht übertrieben werden, aber sie soll die vollste Würdigung behalten; sie gibt dem Mäster freie Beweglichkeit mit seinen Tieren, so daß er bei knappem Futter, ohne eine erhebliche Mehranschaffung von käuflichen Futterstoffen, doch sich mit Gewinn von seinen Tieren trennen kann. Sollen die Lämmer erst als Jährlinge fett auf den Markt kommen, so sind neben den Kreuzungen mit den spätreiferen englischen Rassen vornehmlich die Merinofleischschafrassen am Platze. Wenngleich es einzelnen Zuchten wohl gelungen ist, das Merino-

fleischschaf schon als etwa 6—8 Monate altes Lamm auf den Markt zu bringen, so muß man doch erklären, daß vorläufig ihr Platz zu so früher Ausnutzung noch nicht ist. Sehr gute Frohwüchsigkeit haben sie erreicht, das ist ihr wohl zu beachtender Erfolg der letzten Jahre, aber eine wirkliche Frühreife kann man ihnen nicht nachsagen. Aber zu der späteren Mast, als etwa 14—16 Monate alte Tiere, eignen sie sich besser, als die reinblütigen englischen Schafe, weil durch ihre geringere Frühreife die Fettbildung in diesem Alter mehr zurückbleibt und der Konsum immer mehr sich von den zu fetten Tieren abwendet. Sollen die englischen Schläge zu so später Mast verwandt werden, so muß man ihnen bis Neujahr hin, d. h. so lange wie möglich, den Weidegang lassen, um einer zu frühen Verfettung vorzubeugen.

Die verschiedenen Kammwoll-Merinotypen haben alle der Fleischerzeugung ihre Aufmerksamkeit immer mehr zugewandt. Einen Rat zu geben, welche Richtung unter allen Umständen vorzuziehen ist, erscheint mir nicht die Aufgabe dieser Arbeit zu sein. Hält man daran fest, daß ein jedes mittelgroße Tier in den besseren Körperproportionen leichter zu züchten ist, daß man auch dem mittelgroßen Schafe die zweckmäßigste, d. h. die am billigsten zu bildende und dauernd in der Zucht zu erhaltende Wollmenge und Güte durch die Zuchtrichtung geben kann, so ergibt sich von selbst für jeden, wie weit die wirtschaftlichen besonders guten oder besonders schlechten Verhältnisse des Futtermaterials es erforderlich oder erlaubt machen, sich von dieser sichersten Mittellinie zu entfernen.

Wo nun die Absatzverhältnisse ungünstig liegen, wo die wirtschaftlichen und pekuniären Verhältnisse jede Extraauslage verbieten, wo man also nicht nur in extensiver Organisation, sondern auch in extensiver Durchführung den Betrieb leiten muß, da werden diejenigen Schafrassen, deren Hauptnutzung

nach wie vor die Produktion von Wolle ist, auch ferner ihren Platz am besten behaupten, demgemäß die kleineren Merinotypen am Platze sein. Daß auch hier insoweit den Formen Rechnung zu tragen ist, daß der mager abzugebende Hammel und das Ausschußschaf von Mästern und von Züchtern der Kreuzungslämmer gern gekauft werden, ist selbstredend. Eine Vernachlässigung zweckmäßiger Körperformen, besonders solcher Formen, die eine leichtere Ernährungsmöglichkeit sichern, ist einfach eine Vernichtung einer jeden heutigen Schafzucht.

Wo nun die wirtschaftlichen Verhältnisse verlangen, daß Winter und Sommer das Schaf im Freien bleibt, da kommen die Landschafe in erster Linie in Frage, aber auch die englischen Schläge sind für solche Haltung sehr geeignet.

Die Auswahl der Zuchtböcke

ist eine wesentliche Sache, einerlei, ob man sie für eine reinblütige Zuchtherde oder für eine Kreuzungsherde zu treffen hat. In erster Linie vergesse man nie, daß man nicht nur die Eigenschaften des individuellen Zuchttieres kauft, sondern auch die Eigenschaften der Herde, aus der das Zuchttier stammt. Man bevorzuge daher alte, lange Zeit einem gleichen Ziele zuarbeitende Herden, man setze die Mutterherde und die jungen einzuschießenden weiblichen Tiere einer sorgsamen Kritik aus, man beachte bei der Mutterherde, ob irgendein Fehler durch dieselbe geht, oder ob ein einheitlicher, fest geschlossener Typ die ganze Herde als eine sicher konstant gezüchtete erscheinen läßt. Man lasse sich die Zuchtbücher vorlegen, um auch hieraus zu erkennen, daß eine sorgsame Zucht vorhanden ist. Um so mehr diese Ausgeglichenheit zutrifft, um so gleichmäßiger der Leistungstyp sich darstellt, desto sicherer darf man auf eine Konstanz

in der Zucht rechnen, d. h. also, daß jedes Tier sich individuell voll und ganz so vererbt, wie es ist. Nachdem diese allgemeine Frage erledigt, tritt man zur Auswahl eines Individuums. Um so verschiedener die Zuchtziele der beiden Herden sind, desto sicherer fährt man, wenn man eben durch den zuzukaufenden Bock nach der anderen Richtung hin das Zuchtergebnis möglichst beeinflussen will, wenn man ein gutes normal gebautes Mitteltier auswählt. Die Vererbungssicherheit ist bei den extremen Tieren niemals eine so große, da sie ja aus dem Rahmen des Types gesprungen sind. Man beachte, daß das Knochenskelett in genauem Verhältnis zu dem Körper steht, man beachte, daß der Gang und Stand ein einwandfreier, guter ist. Man beachte, daß die Teile, welche für den Schlächter die wichtigsten sind, in bester Entwicklung vorhanden sind. Eine gute Keule, ein guter Rücken muß in erster Linie beachtet werden. Ein starker muskulöser Hals garantiert uns eine gute Muskelfülle. Weiter hat man sehr sorgsam den Rippenbau zu beachten, denn runde, gewölbte Rippen sichern eine leichtere Ernährbarkeit. Die Hautverhältnisse sind ungemein wichtig. Eine volle elastische Haut auf dem Rücken und an den Seiten ist dringend nötig, am Bauche muß die Haut feiner, dünner sein, was bei jedem Fleischschafe dringend nötig ist, um eine leichte Ernährbarkeit zu sichern. Weiter beachte man, ob die Wolle in ihrem Typ das bietet, was man sucht. Man beachte die Ausgeglichenheit der Wolle, ihre Kraft, ihre Feinheit, ihren Fettschweiß. Auf Grund der Dichtheit und der Länge der Wolle versuche man sich ein Bild des Schurgewichts zu machen. Die Bewachsenheit des Kopfes und der Beine sind für gewisse Schläge typisch, selbst wenn man ein unbewachseneres Tier aus solchem Schlage aussucht, muß man überzeugt sein, daß man die Bewachsenheit trotzdem erhält. Will man solche über-

haupt nicht, so muß man eben einen anderen Rasseschlag wählen. Man vermeide, Tiere mit kahlen Augen zu kaufen, d. h. daß die Haut ohne Haar oder ohne Wollebildung um das Auge herum einen kahlen Ring zeigt. Man vermeide, Tiere mit kahlen, inneren Hinterschenkeln zu kaufen, so auch mit kahlen Hoden, kahlen Ohren. Alle diese Punkte lassen auf eine überfeinerte Überbildung schließen. Man suche nach einem Bocke kräftigster Männlichkeit, wenn man für eine Weiterzüchtung denselben verwenden will. Man lasse sich aber nicht durch dicke, schwammige Haut täuschen, sondern man lege Wert darauf, daß an den Beinen, auf dem Nasenbein ein straffes Aufliegen einer mittelstarken Haut zu fühlen ist. Will man sehr schwerfuttrige Wollschafe zur Produktion eines Fleischschaflammes verwenden, will man demnach die weiblichen Lämmer zur Zucht nicht behalten, so kann die Benutzung eines etwas reichlich feinen Bockes einer Fleischschafrasse angezeigt sein. Bei der Zucht reinblütiger Fleischschafrassen sei man doppelt vorsichtig mit einem reichlich edlen Bocke. So lange man noch großes Gewicht auf eine ausgeglichene, kräftige Wolle legt, so lange zeigt der Typ dieser schon die zweckmäßigsten Tiere. Beachtet man aber die Wolle nicht, so hat man die Haut sorgsamst zu untersuchen, um keinen Fehlkauf zu machen. Man vergesse niemals, daß eine zu zarte, feine Haut niemals auf einem vollmuskulösem Tiere sitzt, daß zwar Tiere mit einer sehr dünnen Haut sich leicht mästen lassen, daß sie aber eine unverhältnismäßig große Menge Fett liefern.

Die Erhaltung eines Zuchtbockes

ist eine sehr wesentliche Aufgabe eines Schäfereibesitzers. Wie oft wird für eine große Summe Geldes ein wirklich gutes Tier erstanden, und wie oft wird

dieser Betrag und die Hoffnung, die man auf Förderung der Zucht haben durfte, nur durch eine unsachgemäße Erhaltung des Tieres dauernd in Frage gestellt. Als Grundsatz nehme man für einen jeden Schafbock an, einerlei welcher Rasse er angehört, daß er niemals zu kalt, daß er sehr leicht zu warm gehalten werden kann. Selbstredend vermeide man starke Zugluft, im übrigen aber gebe man einem Bocke bei jeder Temperatur, auch natürlich im strengsten Winter, die Wohltat frischer, reiner Luft. Der Zuchtbock kann nimmer ein Tier sein, bei welchem man bei den Anschaffungskosten und bei der Ernährung sparen darf. Eine tunlichst gleichmäßige, gute, kräftige, aber nicht mästende Ernährung soll man dem Zuchtbocke zuteil werden lassen. Kargt man nicht mit dem Kraftfutter für einen Zuchtbock, gibt man demselben ganz gleichmäßig pro 100 Pfund Lebendgewicht 1 Pfund Kraftfutter durch das ganze Jahr hindurch, so hat man nicht nötig, in der Deckperiode plötzlich größere Mengen von solchem Futter zu geben. Wie oft wird ein Zuchtbock in einem engen, niedrigen, dunstigen Stalle gehalten, im Sommer mit langem Grünfutter abgespeist, oder man bringt ihn in eine schattige Koppel, wo er auch nur kümmerlich sich ernährt. Ein solches Tier zeigt sodann kurz vor der Deckzeit weder ausreichende Frische noch genügende Lebhaftigkeit. Nun wird nachgefüttert mit Körnern, und während der ganze Körper sich an ein anderes Futter gewöhnen muß, während der ganze Stoffumsatz ein lebhafterer durch die plötzlich gegebene reichliche, oft überreichliche Ernährung wird, beginnt die einen Zuchtbock stark erschöpfende Deckzeit. Es ist ja nicht nur der Sprung, welcher eine gewisse Körperkraft absorbiert, sondern vornehmlich ist es doch in jener Zeit die nervöse, geschlechtliche Unruhe, welche bewirkt, daß das reichliche Futter während der Deckzeit doch nur bei phlegmatischen Tieren eine Wirkung ausübt. Be-

sonders bei den Schlägen, wie den englischen Fleischschafen, die eine einmalige feste Brunstzeit im Herbste festhalten, äußert sich schon oft 3—4 Wochen vor dieser Zeit die gewaltsame Unruhe und Erregtheit des männlichen Tieres. Darin haben die englischen Fleischschafe eine große Ähnlichkeit mit dem Wilde. Man kann ganz ohne jede Sorge vom Januar an bis Ende Juli einen Shropshirebock mit den Müttern zusammengehen lassen, man wird niemals erleben, daß man hierdurch ein einziges frühzeitiges Lamm erhält. Ich sage Shropshirebock, weil dieser englische Schlag durch den freien Weidegang auf Grasländereien seine Ursprünglichkeit sich am treuesten erhielt. Die Haltung in Hürden, wie es bei Hampshires und Oxfords Gebrauch ist, hat diese Tiere schon eher beeinflußt, die Brunstzeit nicht mehr so festzuhalten, wenngleich man auch annehmen darf, daß vom Januar an bis Ende Juli ein Annehmen des Bockes nur eine große Seltenheit ist. Zuchten, die aus Merinos allmählich zu englischen Fleischschafen herausgezüchtet sind, zeigen sich in dieser Sache den Merinos etwas ähnlicher, welche ja zu jeder Zeit bereit sind, den Bock aufzunehmen. Ist es nun etwa ein Wunder, wenn ein junger $1^1/_4$—$1^1/_2$ Jahre alter Bock der Fleischschafschläge, den man in der Stammzucht durch sorgsame Ernährung zu der Reife und Größe eines fast ausgewachsenen Tieres brachte, bei einer so mangelhaften Pflege vor der Deckzeit blutärmer wird und nach der Deckzeit nur noch eine traurige Ruine darstellt? Gerade die erste Deckperiode greift den jungen Bock außerordentlich an, daher man sorgend und schonend ihn behandeln sollte. Geschieht es nicht, hört womöglich nach der Deckzeit die Kraftfuttergabe auf, so wird auch zur zweiten Deckperiode nur ein abgemagertes Vatertier vorhanden sein. So wenig eine Mast für den Zuchtbock günstig wirkt, so wenig kann man eine sichere, treue und gute Vererbung

beanspruchen, wenn der Zuchtbock nicht mit voller Kraft in die Deckzeit hineintritt. Wo man eine wirklich gute Koppel für den Zuchtbock nicht besitzt, wo man mehrere Böcke hält und dadurch vielleicht sich fürchtet, daß durch das Stoßen der Böcke Verluste auftreten können, tut man gut, die Böcke ruhig in einem sehr luftigen hellen Stalle zu lassen und denselben das beste Heu, Kraftfutter und einige Hackfrüchte zu verabreichen, und zwar jahraus, jahrein.

Das Kraftfutter für Böcke

kann aus Hafer, Gerste, Mais, Bohnen, Erbsen, Lupinen, Sesamkuchen, Rapskuchen bestehen. Von Erbsen oder Lupinen sollte man mehr wie 1/8 Pfund pro Bock und Tag nicht geben. Von Hafer, Gerste, Mais und den Kuchenarten kann man unbeschadet bis 2 Pfund pro Kopf und Tag verwenden. Ich ziehe ein Gemisch von Getreide- und Leguminosenkörnern neben Kuchen jeder einseitigen Fütterung vor. Nicht zur Verwendung sollen für Böcke Baumwollsaatmehle kommen, auch größere Gaben Weizenkleie sind zu vermeiden, da beide Futterstoffe zu leicht Harnsteine verursachen.

Die Deckzeit

ist für gewisse reine Rassen, wie schon erwähnt, eine gegebene; Oktober und November sind die günstigsten Monate. Für Rassen wie die Merinos kann man sich die Deckzeit aussuchen, wie es einem paßt; plötzliche Änderungen glücken aber auch nicht immer.

Die Frühlammung fällt von Ende November bis Ende Januar; sie dient dazu, bei Fleischtieren ein Lamm zu Ostern fertig an den Schlachter liefern zu können; sie hat vor allen Dingen in hochintensiven Wirtschaften ihren Wert, um keine Weide für die

Lämmer nötig zu haben, und es zu ermöglichen, alte Lämmer schon aus dem Stalle abgeben zu können. Die Unkosten dieser so frühzeitigen Lammung sind zwar größer durch das Kraftfutter, welches die Lämmer verzehren, eine genaue Berechnung wird aber diesen Einwurf nicht gerechtfertigt halten können, Das Kostspieligere dieser Lammzeit liegt darin, daß das Risiko solcher Lammzeit ein erheblich größeres ist als bei der späteren Lammung. Auch wird man die Mutter nicht so lange hüten können, als es bei späterer Lammung möglich ist.

Die mittelfrühe Lammung von Anfang Februar bis Ende März ist die ausgedehnteste und für nicht hochintensive Betriebe die geratenste. Sie erlaubt ein langes Hüten der Mutterschafe, sie kann bei Fleischlämmern solche auch noch dahin bringen, daß dieselben Ende Mai aus dem Stalle fett abgehen. Sie kann bei schwächerer Ernährung im Stall ein rechtzeitiges Weiden im Frühjahr vornehmen und hierdurch mit geringer Gefahr die Lämmer entwickeln, so daß solche als magere Fleischlämmer im Juli etwa abgehen. Sie eignet sich für alle Wollschäfereien und Zuchtschäfereien, um ein gesundes, nicht zu kostspieliges Lamm aufzuziehen.

Die späte Lammung von Anfang März bis Ende April eignet sich in erster Linie für alle Zuchtschäfereien und für Merinozuchten. Für Merinozuchtherden, die schon als 1½jährig die Böcke verkaufen wollen, ist diese Zeit schon reichlich spät, es sei denn, daß vorzügliche und reichliche Weide zur Verfügung steht, die ja alle Schwierigkeiten einholt und überwindet. Für englische Fleischschafzuchten ist diese Zeit die passendste, wenn es eben darauf ankommt, sämtliche Lämmer zu Zuchtzwecken aufzuziehen.

Die Sommerlammung, welche meistens im Mai und Juni die Lämmer erhält, wird verhältnis-

mäßig wenig ausgeführt. Merinofleischschafzuchten bedienen sich ihrer aber gern, um sodann für Mestizherden die Böcke mit 1$^{3}/_{4}$—2 Jahren abzugeben. Die mehr auf Wolle züchtenden Merinoherden haben kein Interesse an einer so späten oder so frühen Lammzeit, weil deren Böcke erst mit 2—2$^{1}/_{2}$ Jahren Verwendung finden. Die Sommerlammung bietet sofort dem jungen Lamm volle Weide, aber das erste Frühlingsgras mit seiner so erstaunlichen Ernährungswirkung kann nicht durch diese späte Weide ersetzt werden. Auch auf Feldern, wo tierische Infektionskrankheiten, Dreher, Lungenwürmer, Leberegel, so leicht die Schafe befallen, hat die Sommerlammung Beachtung zu finden.

Die Auswahl der Mutterschafe

geschieht bei Wollschafen vornehmlich nach dem Wollsortiment, indem man je nach dem Typ in mehrere Klassen die Schafe einteilt und diese Klassen bestimmten Böcken zuteilt. Um so mehr aber je nach der Zuchtrichtung die Fleischproduktion berücksichtigt werden soll, desto mehr ist es nötig, die Körperformen einer sorgsamen Prüfung zu unterziehen. Man wird bei den Merinofleischschafen zweckmäßigerweise die gleiche Art der Auswahl der Schafe für die Zulassung durchführen können, wie bei den englischen Fleischschafen. Man verwende überhaupt nur Böcke, die in dem Wollcharakter dasjenige zeigen, was man züchten will; hierdurch wird also die Zucht allmählich ohne ein forcierteres Ausgleichungsverfahren dem Wollziele doch zugeführt. Man sortiert nunmehr die Schafe nur nach den Körperformen und wirft die Tiere, die man für einen besonderen Bock geeignet erachtet, in eine Abteilung zusammen. Nunmehr revidiert man diese Gleichmäßigkeit im Typ und korrigiert solche durch Herauswerfen des einen oder

anderen Schafes. Dann beginnt man in Stammzuchten, woselbst jedes Schaf genummert sein muß, die Ohrnummern aufzuschreiben und hierbei eventuell noch eine Korrektur vorzunehmen, wenn Böcke verwendet werden, die schon Nachkommen oder sonstige nahe Verwandte in der Herde haben. In solcher Art die Paarung durchgeführt, muß der Typ der Nachkommen eines und desselben Bockes ein sehr ähnlicher werden.

Die Verwandtschaftszucht

soll nur dann in Stammzuchten hin und wieder betrieben werden, wenn es sich um einwandsfreie, gesunde und in ihren Formen sowie in der Wolle besonders gut genügende Tiere handelt. Man kann eine gewisse Unausgeglichenheit einer Herde durch die Verwandtschaftszucht am leichtesten korrigieren. An sich ist die Verwandtschaftszucht keine schadenbringende Methode; aber da man die heimlichen Fehler, seien solche innerlich organische, seien solche latente Erbfehler, niemals mit Sicherheit kennen kann, so ist die Verwandtschaftszucht generell nicht anzuraten. Besonders Zuchten, die keine Numerierung der Mutter, also keinen sicheren Nachweis der früheren Abstammung besitzen, tun gut, eine Verwandtschaftszucht niemals zu betreiben.

Die Inzucht im eigentlichen Sinne

bedeutet solche Zuchtmethode, die nur aus dem eignen Stalle sich das Material zur Zucht heraussucht, niemals frisches Blut einführt. Sie muß schließlich zu einer Verwandtschaftszucht werden; immerhin ist in großen Herden die Beweglichkeit eine große. Der Vorteil solcher Zuchtmethode besteht darin, daß eine ungemein sichere Herdenkonstanz erzielt wird. Der Nachteil besteht darin, daß auch die Fehler ungeheuer fest angezüchtet werden.

Die Inzucht im weiteren Sinne, Reinzucht,

umfaßt den ganzen Schlag; man hat demnach durch die Reinzucht eine große Beweglichkeit, erhält durch eine solche leichter die Gesundheit und die Frühwüchsigkeit der Herde. Als Nachteil ist nur zu bezeichnen, daß frisches Blut aus ganz anderen Herden neben jenen Vorteilen auch die Nachteile mit sich bringen kann, daß man aus dem Stalltyp, aus der festen Herdenkonstanz herauskommt, daß man vorhandene fest erzüchtete Leistungen aufs Spiel setzt. Unzweifelhaft muß daher der Hochzüchter mit der Zuführung neuen Blutes sehr vorsichtig sein und alle Möglichkeiten beim Ankauf eines neuen Bockes sehr vorsichtig in Berechnung ziehen. Für alle Nichtfachzüchter aber bietet die Zuführung von frischem Blut allein die Möglichkeit, eine dauernd brauchbare Herde zu erhalten, da selten ein ausreichend sicheres Zuchtregister geführt wird.

Die Konstitution

ist der Gesamtbegriff für die Gesundheit, die leichte Ernährbarkeit und die Leistungsfähigkeit. Sie zu erkennen verlangt Übung. Sie ist für jedes Wesen in hervorragendster Weise nötig; ohne eine gute Konstitution darf kein Bock verwendet werden; mangelhaftes Gedeihen, mangelhaftes Wachsen, mangelhafte Ernährungsfähigkeit zeigen uns, daß irgend etwas in dem Tiere nicht in Ordnung ist. Da kommt in Frage: Sind die Erscheinungen vorübergehende oder dauernde? Im letzteren Falle können wir darauf rechnen, daß irgendein Organ nicht richtig arbeitet, daß Störungen vorhanden sind, und müssen erwarten, daß die Anlagen sich vererben, und damit scheidet solches Tier als Zuchttier aus.

Der Sprung aus der Hand

ist in allen Zuchten, in denen man wirklich züchtet, der allein gebräuchliche. Man tut gut, jedem Schaf die Nummer des zu verwendenden Vatertieres mittelst einer Teernummer aufzudrucken; mit einer einzelnen Nummer kommt man ja aus. So kann der Schäfer, ohne nach dem tätowierten Ohre sehen zu brauchen, sofort das Schaf dem bezeichneten Bocke zuführen. Man kann bei noch größerer Sorgfalt auch in einem Sprungregister täglich die gedeckten Schafe aufführen. Zweckmäßig ist es, die Sprungböcke vor dem Deckakt nur mit einer Gabe Kraftfutter in trockenem Zustande zu füttern; daneben muß im Stall frisches Wasser stehen. Man halftert sodann die Böcke in ihrer Hürdenbucht an eine Raufe an. Neben der Bockbucht wird eine zweite Bucht hergestellt und neben dieser eine große dritte Bucht. In diese letztere Bucht bringt man die bockenden Schafe, die Suchböcke, welche durch Schürzen gesichert sind, aus der Herde herausfanden. Aus der dritten Bucht führt man die bockenden Schafe eins nach dem anderen in die zweite Bucht und läßt von der Bockbucht den für das Schaf bestimmten Bock ebenfalls in die zweite Bucht. Nachdem der Deckungsakt vollzogen, wird der Bock wieder in seiner Bucht angehalftert; das Schaf wird durch einen kleinen Teerfleck gezeichnet und zurück in die dritte Bucht gelassen. Die Anzahl der für einen Bock bestimmten Schafe darf selten 80 übersteigen; jungen Böcken sollte man über 40 nicht zuteilen. Mehr wie acht Schafe sollten keinem Bock pro Tag gegeben werden. Man mache zwischen jedem Sprung eine Pause von mindestens 15 Minuten; besser ist es, länger zu warten. Sind einmal mehr wie sechs Schafe für denselben Bock an einem Tage vorhanden, so tut man gut, nach dem sechsten Schaf dem Bocke eine Pause von 3—4 Stunden zu geben und erst dann, also nachmittags, die letzten zwei oder

mehr Tiere decken zu lassen. Hat man einem Bocke mehr wie 60 Schafe zugeteilt, so muß man erwarten, daß Tage vorkommen, wo für ihn über acht Schafe bocken. Man bezeichnet zweckmäßigerweise sodann einen Bock, der als Aushilfe dienen darf.

Der Herdensprung

bedeutet ein freies Gehen der Böcke zwischen den Müttern. Will man die Lämmer nicht zur Weiterzucht gebrauchen, so reicht dieser freie Sprung aus. Man hat bei dieser Art stets die meisten tragenden Mütter, da die Böcke die Schafe öfters im Laufe eines Tages oder noch den zweiten resp. dritten Tag decken. Die Schafe nehmen meistens 24 Stunden den Bock an, ab und an auch 36 Stunden. Beim Sprung aus der Hand muß man daher die Schafe, die an dem Tage bockten, entweder im Stall behalten oder in eine kleine getrennte Koppel bringen, da sonst die Suchböcke am nächsten Morgen wieder durch diese Schafe unnütz angelockt werden. Im freien Sprung darf man für den einzelnen Bock nicht mehr wie höchstens 50 Schafe rechnen; besser ist es, auf 40 Schafe einen Bock zu nehmen. Ist es möglich, jedem Bock seinen Harem zu geben, d. h. in einer kleinen Koppel die Tiere allein zu lassen, so ist solches sicher die idealste Art und Weise; doch wird es selten möglich sein, während der 8 Wochen Bockzeit solche Trennungen vornehmen zu können. Geschieht solches aber, so kann man einem Bock eher mehr Schafe geben, während wenn man mehrere Böcke zusammen zwischen den Schafen hat, leicht ein übereifriger Bock zu viel Arbeit erhält. Man sehe sich bei dem freien Sprung vor, daß in der Zeit, wo die meisten Schafe schon abbockten, nicht zu viele Böcke in der Schafherde bleiben, denn sonst beginnen dieselben einen wütenden Kampf um jedes Schaf, und leicht wird ein Bock hierdurch ruiniert. Auch in der Hürdenbucht sind

die Böcke in dieser Zeit sehr unruhig, und um ein gefährliches Stoßen zu vermeiden, kann man in der Mitte einer solchen Hürde an beiden Seiten der Raufe einen Strick von der Hürde zur Raufe spannen und an diesen alte Säcke herunterhängen lassen. Dieses hindert nicht eine freie Bewegung der Böcke, aber da sie, wenn sie sich rennen wollen, einen langen Anlauf nehmen, so sehen sie sich durch den herabhängenden Sack nicht und lassen den Kampf.

Die Unfähigkeit zum Decken

ist ein Thema, welches Bockkäufer leicht den Stammzüchtern mitteilen; daher dürfte es angebracht sein, dieser Frage eine aufmerksame Besprechung zuzuwenden. Es kann vorkommen, daß ein junger Bock reichlich mastig aufgezogen wurde und wenn er sodann auf seine neue Stelle kommt und dort sehr karg ernährt wird, seine Energie und seine Frische verliert. Es kann aber auch vorkommen, daß ein Bock kaum von einer längeren Reise angelangt, in ganz fremden Verhältnissen sich vollkommen phlegmatisch und traurig stellt. Hat man mehrere Böcke zusammen fortgegeben, so hört man seltener eine Klage, als wenn man einen einzelnen verkaufte. Man kann beachten, daß ein solches Tier, wenn es z. B. ein englischer Fleischschafbock ist und zu Merinoschafen gebracht wird, mäht und herumläuft und sich gar nicht um die Schafe kümmert. Eine Art Heimweh liegt sodann offenbar zugrunde, denn tauscht man solchen Bock um, kommt er zurück in die heimatlichen Verhältnisse, so ist er sofort bereit zu decken. Hieraus ergibt sich, daß man einen neuen Bock rechtzeitig kaufen soll, damit er sich an die neuen Verhältnisse erst gewöhnt, besonders auch an die Schafe eines anderen Schlages. Dennoch kann es vorkommen, daß ein solcher Bock ganz ahnungslos neben einem bockenden Schaf steht und nicht zum Decken zu bringen ist.

Man wird das Ziel am leichtesten erreichen, wenn man einen solchen Bock mit einigen starkbockenden Schafen zusammen in einem größeren Raum läßt und möglichst nur aus größerer Entfernung die Tiere beobachtet. Der junge Bock ist oft das erste Mal geradezu genierlich in Gegenwart des Menschen. Die älteren bockenden Schafe veranlassen den jungen Bock ganz allein zum Decken, und meistens gelingt es schon in einem Tage, den Bock für seine Pflicht zu interessieren. Die Ernährung eines solchen jungen Bockes muß eine recht kräftige sein, 2 Pfund Hafer sind zu geben, daneben aber nur wenig, gutes Heu und reines Wasser. Alle kühlenden Futterstoffe, wie Grünfutter und Hackfrüchte, sind zu vermeiden. Künstliche Reizmittel habe ich niemals angewandt und habe noch keinen Bock besessen, der nicht mit Geduld und richtigem Training — hierfür kann auch einige Tage Weidegang zweckmäßig sein — vollauf seine Pflicht erfüllte. Es gibt nun aber Böcke, denen es nicht glücken will, das Schaf zu decken, trotz eifrigem Bemühens. Einesteils kann ein zu großer Bauch daran schuld sein — solcher sollte aber vor der Deckzeit durch richtige Ernährung reduziert werden — anderenteils kommt es vor, daß der Schlauch etwas lang herunterhängt, so daß die Rute beim Deckakt zu tief bleibt. Legt man eine leichte breite Gurte dem Bocke ziemlich lose um den Bauch, so daß der Schlauch und damit auch die Rute in dem Augenblick des Sprunges nach oben gedrückt wird, so wird sofort ordnungsmäßig abgedeckt. Etwas Geduld, Sorgsamkeit und Beobachtung führt stets zum Ziel, vermeidet unnützes Reklamieren und spart Geld. Wirklich ganz impotente Böcke sind äußerst selten. Böcke mit einem Hoden außerhalb des Körpers sind stets fruchtbar und können unbedenklich verwendet werden. Nur wird ab und an diese Anlage vererbt, was für jede Art Zucht unangenehm ist. Hat man die Bockzeit

beendet, so tut man gut, mittelst Suchböcken die noch güsten Schafe allmählich herauszufinden. Man wird sodann kontrollieren, ob ein noch jüngeres, gutes Schaf zum wiederholten Male güst blieb und in diesem Falle dasselbe sofort zum Mästen aufstellen. Aus dem ältesten Jahrgange wird man ohne Bedenken sofort alle güsten Schafe zur Mast verwenden. Der jüngste Jahrgang, der stets die meisten güsten Schafe zeigt, muß erhalten bleiben. Ein solches sofortiges Auf-Mast-stellen der güsten Schafe ist sehr anzuraten, da man hierdurch jeden unnützen Fresser beseitigt, und auch im Winter durch die Hackfrüchte die Mast bequem auszuführen möglich ist.

Die Haltung und Pflege der Mutterschafe

soll kurz vor der Deckzeit eine möglichst gute sein, da solcher Art die Fruchtbarkeit befördert wird. Nach der Deckzeit wird man in Wollherden meistenteils auf dem Stall bleiben müssen, es sei denn man betreibt eine sehr frühe Lammung. Fleischschafe sollten im tragenden Zustande so lange wie irgend möglich geweidet werden, da das Lamm sich durch die bewegende Mutter stärker und besser ausbildet. Eine fette Mutter gibt ein relativ kleines Lamm. Hütet man die Schafe, bis der Schnee den Weidegang hindert, so muß man morgens und abends Heu und Stroh zufüttern; sehr zweckmäßig habe ich eine kleine Gabe von Lupinenkörnern in der späten Herbstzeit gefunden. Etwa 1/4 Pfund pro 100 Pfund Lebendgewicht hilft die Kraft der Mütter erhalten und die Gesundheit bewahren. An Futter steht zu dieser Zeit in Rübenwirtschaften das Rübenblatt und die Kleegrasweide zur Verfügung. Nachdem der Frost eingetreten, können auch die Wiesen unbedenklich mit den Schafen gehütet werden; vorher wirken besonders die Ranunkelarten in den Wiesen schädigend auf den Organismus;

Herzwasser und Lungenkrankheiten sind sodann die Folgen. Verhindert der Schnee oder der Mangel an Futter ein ferneres Ernähren der Mutterschafe außerhalb des Stalles, so wird man mit gutem Heu und einem kleinen Rübenfutter von etwa 2—3 Pfund pro Kopf die Tiere vollkommen in dieser Zeit erhalten können. Um so mehr Stroh man aber zufüttern muß, desto größer wird, um den Ausgleich des Nährwertes zwischen Stroh und Heu herzustellen, an Kraftfutter zu geben nötig sein. Kann man zur Hälfte Heu zur Hälfte Maschinensommerstroh geben, so wird man pro 100 Pfund Lebendgewicht für ein Mutterschaf unbedingt 1/8 Pfund Kraftfutter zu rechnen haben. Für 100 Pfund Lebendgewicht gebraucht man in dieser Zeit etwa 3 Pfund Rauhfutter. An Rüben sind die so billig zu bauenden Kohlrüben (Wruken, Steckrüben) besonders empfehlenswert. Älteren Schafen braucht man die Rüben nicht zu zerkleinern, die ganzen Rüben werden bequem benagt und verzehrt; ich erachte diese Muskelarbeit des Kauens in einer Zeit absoluter Ruhe für sehr gut für ein Zuchttier. An Kraftfutter wären in dieser Zeit zum Ausgleich des Sommerstrohes und zur Bildung des stickstoffbedürftigen Lammes in erster Linie stickstoffhaltige Futterstoffe zu verwenden. Die Leguminosen, seien es Lupinen, Erbsen oder Bohnen, dürfen aber keinenfalls in einer Gabe über 1/4 Pfund pro 100 Pfund Lebendgewicht gereicht werden; besser ist es noch weniger zu geben, um einer Lähme der Lämmer vorzubeugen. Dagegen können Rapskuchen, Sesamkuchen und andere Kuchen zur Verwendung kommen. Alle Körner kann man einem Schaf unbedenklich unzerkleinert geben; alle Kuchenarten werden im gebrochenen Zustande trocken in die Raufen gestreut. Als Tränke soll man nur reines Wasser geben; jedes Einweichen von Kraftfutter ist zu vermeiden. Das Schaf hat kein großes Bedürfnis zum Saufen, und man wird

ohne Schaden an der Konstitution zu tun, niemals ein Schaf zum Aufnehmen von viel Getränk veranlassen dürfen. Schäfereien, die das Kraftfutter als Tränke geben, erfahren, daß die Schafe, die viel saufen, wenig Rauhfutter fressen. Man erlebt, daß die Schafe nach dem Lammen sehr mager werden, man tröstet sich damit, daß sich die Tiere absäugen ließen, während Blutarmut, wäßriges Blut, Bleichsucht in solchen Schäfereien zu Hause sind. Will man nur sehr wenig Kraftfutter den Schafen zukommen lassen, so mische man dasselbe mit Hafer- oder Weizenkaff und verteile es solcher Art trocken in den Raufen. Je kräftiger man ernährt, desto wichtiger ist es, Salz den Schafen zu bieten; man tut solches durch Salzsteine, in die Raufen gelegt, am besten. Mastschafe, stark getriebene Jährlinge, die große Rüben- und Kraftfuttergaben verzehren, haben ein intensives Bedürfnis nach Salz und verzehren davon, ad libitum vorgelegt, nicht unbedeutend.

Mit gutem gesundem Wiesenheu wird man in der Schäferei meistens sicherer füttern können als mit Klee. Immerhin ist Kleegras ein vorzügliches Futter, wogegen reingebauter Rotklee in manchen Jahren ein zu intensiv wirkendes Futter ist und die Lähme der Lämmer verursachen kann. Aufmerksame Beobachtung der Tiere kann ganz allein dem Landmann nützen, um jedes Jahr von neuem die Gedeihlichkeit oder Nichtgedeihlichkeit des Futters zu erproben.

Die Lammzeit

ist die schwerste Arbeitszeit für einen fleißigen, brauchbaren Schäfer. In den Zuchten der kleinsten Merinoschafe sieht man zu dieser Zeit eine kleine Bucht neben der anderen; denn diese Tiere sind keine guten Mütter, und es erfordert oft viele Mühe, die Mutterpflicht denselben beizubringen. In den Zuchten

größerer Schafe, vor allem der Fleischschafe, ist es selten nötig, eine größere Anzahl Lammbuchten herzurichten, nur für Zwillinge ist es gut, wenn beide Lämmer einige Tage zusammen mit der Mutter bleiben, da sonst leicht ein Abdrängen des einen Lammes eintritt; auch die Kontrolle grade in den ersten Tagen wird so erleichtert. Das Lammen selbst geht meistens ohne Hilfe vonstatten. Vorzeitige Vorfälle der Scheide, die man durch ein kleines eisernes Gitter, das man an eine Bauchgurte befestigt, bei solchen Tieren zu verhindern hat, erfordern natürlich erhöhte Aufmerksamkeit, um rechtzeitig die Entfernung des Gitters vorzunehmen, wenn eben die Geburt vor sich gehen soll. Sind manuelle, tiefere Eingriffe nötig bei der Geburt, vielleicht durch eine vollkommen verkehrte Lage, so geht es am besten, wenn man das Schaf an den Hinterbeinen hoch hält und wenn man sodann mit der gut eingeölten Hand in die Geburtswege eindringt und die Lage, die eine Geburt ermöglicht, herstellt. Ist sodann die Geburt geschehen, so versäume man nicht, eine sorgsame Spülung der Geschlechtsteile mittelst Kamillentee vorzunehmen; auch dieses geschieht beim Schafe am leichtesten, wenn man die Hinterbeine hochheben läßt, die Scheide vollgießt und so auf natürlichem Wege ein Bespülen der inneren Teile geschehen läßt. Kamillentee ist allen übrigen Mitteln vorzuziehen, weil derselbe die Entzündung lindert, genügend desinfiziert und nicht ungünstig auf das Fleisch wirkt, was zu beachten ist, da nach stärkeren Eingriffen ab und zu eine Notschlachtung noch zu erfolgen hat. — Sind auch kleine Lammbuchten bei gut säugenden Müttern nicht nötig, so sollte man doch nicht mehr als etwa 20 Mütter mit ihren Lämmern im jugendlichsten Zustande zusammenwerfen, da so eine sorgsame Kontrolle möglich wird. Nachdem die Lämmer durch Teernummern registriert sind und sich an ihre Mutter gewöhnt haben,

kommen sie in eine größere Bucht hinein. Von dieser müssen die Lämmer durch Schlupfeinrichtung in eine Abteilung gelangen können, in der eine Lammraufe steht, in welcher den jungen Lämmern so zeitig als möglich Hafer, Kleie und kleine Kuchenstücke geboten werden. Auch feinstes und bestes Heu muß dort stets zum Verzehren bereit gehalten werden. Die Ernährung der Mutterschafe, die gelammt haben, muß eine recht gute sein, aber eine gewisse Vorsicht ist nötig, um durch die Milch nicht ungünstig auf das Lamm zu wirken. Man vermeide, säugenden Schafen Leguminosen zu geben, verwende statt dessen Hafer, Gerste, Mais oder gute, gesunde Kuchenarten. Eine Gabe von 1/8 Pfund pro 100 Pfund Lebendgewicht ist keine zu hohe, wenn die Hälfte der Rauhfutterration aus Stroh bestehen muß. An Kohlrüben oder auch an Runkeln können jetzt bis 5 Pfund pro Kopf gefüttert werden. Man lasse tunlichst während der Fütterung der Rüben die Lämmer in der Lammbucht, denn sie nagen gern an den Rüben, erhalten hierdurch leicht Sand in den Magen und bekommen dadurch eine unangenehme Verstopfung, die als Nebenerscheinung ein Steifgehen und dergleichen mehr verursacht. Wo solche Erscheinungen auftreten, gebe man sofort reichliche Mengen von Rizinus- oder auch von Leinöl ein. Im Alter von drei Wochen kastriere man die Bocklämmer und kupiere man die Schwänze. Bei den vollblütigen Fleischlämmern schneide man den Schwanz ab und lege sodann einen Bindfaden um den Schwanzstumpf stramm an; am nächsten Tage nimmt man den Bindfaden ab. Man kann auch mit einem heißen Eisen die Schnittwunde gleich überbrennen. Es ist besser, etwas Blut abfließen zu lassen, als vor dem Schneiden den Schwanz zu unterbinden, da so leichter eine Entzündung entsteht. Im Alter von vier Monaten kann das Entwöhnen der Lämmer stattfinden. Man lasse

zuerst die Lämmer zeitweise allein, so daß die Entwöhnung allmählich geschieht. Je länger man die Lämmer bei den Müttern lassen kann, um so vorteilhafter entwickeln sie sich. Lämmer, die gleich fett aus dem Stall fortgehen sollen, entwöhnt man am besten gar nicht vor der Abgabe. Fällt das Entwöhnen in die Weidezeit, so muß für eine gute Weide gesorgt werden; für die Mütter dagegen muß man eine magere Weide in diesem Augenblicke wählen. Allen Lämmern, die rasch und freudig weiterwachsen sollen, gibt man jeden Morgen vor dem Austrieb so viel Kraftfutter, wie sie aufnehmen wollen. Reichliche und gute Weide läßt allein die Lämmer an Kraftfutter sparen. Den Müttern gibt man beim Weidegang kein Zufutter, sie gedeihen so gut genug auf der Weide. In Wirtschaften, wo es an einer Weide im Frühling fehlt, wird man, wenn die frischen Hackfrüchte zu Ende sind, entweder eingesäuerte Hackfrüchte oder Grünfutter geben müssen. Die Trennung von Bocklämmern und Zibbenlämmern wird im sechsten bis siebenten Monat zu erfolgen haben; viel kommt es hierbei auf die Rasse und auf die Entwicklung der Tiere an. Im Alter von drei bis vier Wochen müssen in Stammherden die Lämmer in die Ohren gezeichnet werden. Das Tätowieren ist bei Schafen gut auszuführen, und wartet man bis zum angegebenen Alter, so werden die Nummern sich auch gut halten. Jedenfalls darf es nicht zu früh geschehen, doch so früh natürlich, daß man die vorläufigen Teernummern noch gut und deutlich erkennen kann. Man kann ja ebenfalls durch Ohrkerben eine deutliche Bezeichnung des Tieres vornehmen. Vielfach benutzt man das eine Ohr für die laufende Zuchtbuchnummer, das andere Ohr für die Mutternummer. Eine sorgsame, gute Buchführung macht aber die Abstammungsnummer im Ohre unnötig. Das Stammbuch in einer sorgfältig geführten

Schäferei muß die Angaben der Geburt und der sämtlichen bekannten Vorfahren enthalten. Weiter muß der Bock bezeichnet werden, mit dem man das Schaf paarte, und daneben das Ergebnis an Lämmern. Je einfacher und klarer ein solches Buch ist, um so besser; denn die ganz komplizierten Bücher mit der sorgsamsten Klassifizierung werden von dem Besitzer selten geführt. Hat aber ein Spezialzüchter durch Zeichen alle Dinge recht sorgsamst aufgeschrieben, so kann oft der Züchter sich kaum aus diesen zurechtfinden und ein praktischer Zweck wird selten hiermit erreicht. Die ausgedehnte Bonitur in den Stammbüchern geschieht bei den Fleischschafen höchst selten. Die wahre Bonitur hat doch im Stall zu geschehen, und die übrig bleibenden Tiere werden zurzeit wohl genügen oder müssen genügen, weil besseres Material zur Zucht noch fehlt. Geht man in der Art der Paarung so vor, wie vorher angeraten, so wird man ohne Registrierung schon wissen, weshalb man die und die Schafe dem und dem Bocke zuführen lassen will. Sicher ist es gut, die Gewichte an Wolle und an Gesamtkörper zu verzeichnen. Das Körpergewicht dürfte am zweckmäßigsten bei dem jungen Schaf im Alter von etwa 16 Monaten zu ermitteln sein. Nach dem Absetzen der Lämmer tut man gut, die Mütter durch die Hand gehen zu lassen, genau die Zähne zu revidieren und die Tiere des ältesten Jahrganges alle und Zahnmerzen anderer Jahrgänge ebenfalls aufzuzeichnen. Sobald die Milch bei den Müttern verschwunden ist, beginnt man die Merzen zu mästen, und zwar eine recht kräftige Ernährung vorzunehmen, um möglichst bald, etwa in zwei Monaten, die Tiere fett an den Schlächter abgeben zu können. Wer nicht selbst die Merzen mästen will, tut gut, solche doch etwas besser zu pflegen, da sich ein zu abgesäugtes Muttertier schlecht verkauft und die kleine Aufwendung sich reichlich bezahlt macht. Man merzt

am besten die Schafe im Alter von sechs Jahren; man hat sodann stets reichliches Material zum Merzen und kann mit Vorteil die alten Schafe mästen. In der schnellen und leichten Mast der Absatzschafe zeigt sich ja auch der Nutzen der sämtlichen Fleischschafe. Um so kleiner eine Schäferei ist, desto mehr drängt auch die Ersparung an Leuten dahin, daß man eine Fleischschafherde hält, so daß man im Sommer nur mit zwei Herden zu tun hat.

Das Hüten

ist auch eine Angelegenheit, die gar nicht sorgsamst genug beachtet werden kann. Man ist in Wollherden sehr ängstlich, bei Regenwetter die Schafe auf die Weide zu schicken. Handelt es sich darum, die Wolle vor Nässe zu bewahren, so ist diese Sorgsamkeit nötig. Handelt es sich darum, daß man fürchtet, das Schaf würde auf nasser Weide ungesund, so ist solches ein Aberglaube; jedenfalls liegt es dann darin, daß man für die nassen Tage keine ausreichend lange Weide zur Verfügung hält. Weiden, auf denen in der trockenen Zeit die Schafe längere Gräser verschmähten, Weiden auf denen das Kleegras lang nachgewachsen ist, können unbedenklich bei nassem Wetter gehütet werden. Das Schaf frißt in diesem Falle nie vom Grunde, sondern beißt bei Regenwetter immer hoch oben Gräser und Kräuter ab. Sehr wesentlich ist es aber, daß man gerade bei nasser Weide die Schafe ganz frei und ruhig gehen läßt, alles kolonnenartige Hüten vermeidet, wodurch das Futter mit Erde und Schmutz verunreinigt wird. Dieses schmutzige Futter gibt die Ursache zu allen möglichen Krankheiten, nicht das reine Regenwasser, welches mit dem Grase zusammen aufgenommen wird. Je ruhiger und freier man die Schafe hütet, um so mehr Vorteil wird der Weidegang bringen. Stark

staubende Triften sind besonders den offenen Wollen mancher Fleischschafzuchten sehr schädlich; der Staub wird allmählich durch Regen oder durch eigne Schwere bis zur Haut gehen, dort ein Jucken verursachen und solcher Art ein Scheuern und Knabbern nach den Stellen veranlassen. Zu trockene nnd zu kurze Weiden können auch besonders für Lämmer sehr schädigend wirken, indem Sand und Erde mit aufgenommen werden, die einen starken Hustenreiz verursachen, aber auch Magen- und Darmkrankheiten und anschließend Lungenkrankheiten hervorbringen. Daher sorge man dafür, daß die Weide niemals zu kurz wird. Man säe grobe Gräser, wie Knaulgras, französisches Raigras, Timotheegras mit aus, wodurch man im zweiten Jahre sich eine gesicherte, längere Weide erhält. In hochintensiven Betrieben wird man zum Grünfutter und Stroh im Sommer greifen müssen, und tatsächlich läßt sich das Schaf mit sehr wenig Futter auch im Stall erhalten. Wohl zu beachten ist es in der Zeit der zunehmenden Leutenot, daß man auch das längste Grünfutter nach der in England gebräuchlichen Art sehr zweckmäßig durch Schafe verzehren lassen kann, wenn man die Schafe in Hürden legt und ihnen jeden Tag genau solchen Raum durch Hürden begrenzt, wie sie ihn zur Ernährung gebrauchen. Solcher Art wird Arbeit erspart, und der Hordenschlag tut vorzügliche Wirkung.

In extensiven Betrieben mit Brachen, welche man mit Gründüngungspflanzen besät hat, wird man vorteilhaft die langen grünen Pflanzen, sei es in Hürden oder sonst durch freie Hütung, allmählich den Schafen zur Ernährung geben. Die Wurzelrückstände, auch einzelne längere Stengel, dazu der Hordendung tun besonders auf leichteren Böden, denen das Zusammentreten durch Schafe nur förderlich ist, wenn immer sofort umgeschält wird, reichlich

die Wirkung als die Gründüngung allein, und Fleisch- und Wollproduktion der Schafe kommen als Rente extra in Ansatz. Man kann durch vorsichtiges Überlegen, Disponieren und rechtzeitiges Einrichten von Futterstellen in jedem Betrieb Schafe halten. Wegen Aufgabe von Weideschlägen mußten vielerorts die Schafe auch fort, obgleich man im Winter ausreichendes Futter für sie nach wie vor hatte. Und doch mit wie wenig Grünfutter hätte man die paar Monate, woselbst im hochintensiven Betriebe die Schafhaltung Schwierigkeit macht, die Tiere erhalten können, und eine sorgsame Rechnung würde den Nutzen klargelegt haben.

Die einzelnen

Futterstoffe

aufzuzählen, die für die Ernährung des Schafes in Frage kommen, dürfte unnütz sein; denn eigentlich wird jedes Korn, jedes Kraftfutter von den Schafen verzehrt. Die Gefahren einzelner Futterstoffe habe ich teilweise schon angeführt, so die Gefahr des Harngrieses und der Steinbildung durch Baumwollensamenmehl und Weizenkleie. Ferner sei erwähnt, daß Baumwollensaatmehl abortierend wirkt; es sollen Aufgüsse der Baumwollenschale geradezu abortierende Wirkungen ausüben. Weiter ist die Lupine durch die Lupinose sehr in Verruf gekommen. Neben reichlichen Hackfrüchten gefüttert und neben nassen Herbstweiden habe ich niemals Verluste gehabt. Im übrigen: tritt ein Fall von Lupinose ein, so höre man gleich mit der Lupinenfütterung auf, pausiere sodann etwa sechs Wochen damit, und man kann dann seinen Lupinenvorrat noch auffüttern[1]). Mit vielem Bodenstaub versehenes Korn gibt auch Krankheitserscheinungen, Gelbsucht. Das Schaf ist überhaupt sehr empfindlich

[1]) Vgl. dazu Abt. 16. Lilienthal, Futterpflanzen.

gegen schlechtes Futter. Daher soll man niemals einem Schaf irgendwie dumpfiges Heu geschnitten geben und solches durch Kraftfutter irgendeiner Art zur Aufnahme bringen. Um so geringwertiger das Rauhfutter einmal in einem Jahre vorhanden ist, desto stärker füttere man es vor, so daß die Schafe nicht aus Hunger gezwungen werden, alles zu verzehren, und lasse das geöhrte Futter ruhig in den Dung gehen. Die Ernährungsmengen habe ich schon ungefähr angegeben; das Verhältnis zwischen den einzelnen Nährstoffen ist in unseren landwirtschaftlichen Tabellen ausreichend mitgeteilt, und auch nach meiner Erfahrung sind diese Verhältnisse für die Schafe richtige[1]). Nur für das junge Fleischschaflamm sind die Quantitäten, die angegeben werden, keine ausreichenden. Es ist geradezu erstaunlich, welche Mengen ein so junges, rasch wachsendes Tier aufnimmt; man soll aber sich nicht davor scheuen, nur muß die Produktion sich lohnen. Eine befriedigende Aufnahme für ein halbjähriges Fleischschaflamm ist es, wenn täglich mindestens 1/8 Pfund Körpergewicht zuwächst; es kommen Tiere vor, die zeitweilig fast 1 Pfund Zunahme haben. Die starke Ernährung der jungen Lämmer ist auch zu Zuchtzwecken nötig, um alle Merzen stets rechtzeitig fertig an den Schlächter abgeben zu können. Für reine Wollzuchten liegen die Verhältnisse anders; in diesen kann eine Rente nur dann gefunden werden, wenn man die unverwertbaren, unverkäuflichen wirtschaftlichen Produkte mit einem Minimalpreise zu verwerten zufrieden ist. In solchen Fällen aber wird jedes verkäufliche Produkt oder jedes angekaufte Futter die Rechnung so ungünstig beeinflussen, daß jede Rente einer einseitigen Wollzucht aufhört. Alle Schäfereien aber, die der Fleischproduktion Rechnung

[1]) Vgl. dazu Abt. 26. Holdefleiß, Fütterungslehre.

tragen und tragen wollen, müssen unbedingt dem raschen, gleichmäßigen Wachstum der Lämmer Rechnung tragen. Was man am Lamm spart, zahlt man später bei dem erwachsenen Tiere dreifach, um das gleiche Resultat schließlich doch zu erhalten.

Krankheiten

ist das Schaf nicht wenigen ausgesetzt. Aber Achtsamkeit läßt manche Krankheiten vermeiden. Viele Krankheiten werden durch eine reichliche Zufütterung am sichersten zu überwinden sein, so besonders die Lungenwürmer der Lämmer, welche bei kräftigen Tieren aus den Bronchien ausgehustet werden. Sehr zu empfehlen ist es, jedem Lamm nach dem Abgewöhnen etwas Eisenvitriol zwischen das Kraftfutter zu mischen; 1 Pfund auf 200 Lämmer ist eine Gabe, die sich bewährt hat. Man verhindert hierdurch manche Blutkrankheiten, sowohl dem Blutschlag ähnliche wie auch Bleichsuchterscheinungen. Bei Verstopfungen jeder Art wirkt das Leinöl als erweichend sehr günstig; gibt man sodann hinterher Glaubersalz in warmem Wasser, so wird man fast immer zum Erfolge gelangen. Bei den meisten Blutkrankheiten hilft ein recht ergiebiger Aderlaß, die erste Gefahr zu beseitigen. Auf einzelne Krankheiten hier weiter einzugehen, würde zu weit führen [1]). Ein sorgsames Beobachten der Herde, ein ernstes Erwägen aller Verhältnisse, wenn Krankheitserscheinungen auftreten, vor allem aber bei der Ernährung der Mütter große Vorsicht walten zu lassen, sichert die Erfolge. Die größte Anzahl von Krankheiten, von Verlusten im Schafstall finden ihre Erklärung in den gemachten Fehlern. Es gibt nun Jahre, in denen man un-

[1]) Vgl. dazu Abt. 36 und 37. Rautmann, Gesundheitspflege und Seuchen und Herdenkrankheiten.

bedenklich ohne Nachteil in größerer Menge das eine oder das andere Futter den Müttern geben kann; sie bilden aber nicht die Regel, sie sind die Ausnahmen, und eine ohne Besinnen, Probieren und vorsichtiges Erwägen zum zweiten Male genau so ausgeführte Ernährung führt vielleicht eine hohe Anzahl der Lämmer der Lähme zu. Um so freßgieriger die Rasse ist, um so besser die Freßlust durch vorsichtige Beachtung der Gesamtkonstitution in einer Zucht befestigt wurde, desto vorsichtiger muß man sein mit den unbegrenzten Anwendungen von hochintensiven Futterstoffen, aber auch mit der zu reichlichen Zugabe von Hackfrüchten.

Das Schäfereipersonal.

An menschlicher Arbeitskraft verlangen die Schäfereien auf 300 Tiere etwa eine Person. Werden viele Rüben im Winter gefüttert, so gebraucht man in einer Schäferei von 300 Müttern, 300 Jährlingen in der Lammzeit unbedingt drei Leute. Wollschäfereien nach altem Muster gebrauchen viele Hirten im Sommer für die einzelnen Jahrgänge. Um so größer eine Schäferei ist, um so getrennter man demnach die Jahrgänge der Lämmer, Jährlinge und des zweijährigen Zeitviehes halten kann, desto besseres Gedeihen werden die Tiere zeigen. Kleine Schäfereien können dieses aber nicht, und um so kleiner die Schäferei ist, desto mehr sollte die nötige Ersparung an Menschenkräften dahin wirken, daß man mit frühreifen Fleischschafen arbeitet, um niemals mehr wie zwei Herden zu besitzen.

Die Wollschur

wird entweder nach einer Rückenwäsche oder ohne eine solche vorgenommen. Die Rückenwäsche kann naturgemäß erst im Frühjahre, etwa Mitte Juni, ge-

schehen. Man weicht einen Tag vor der Wäsche die Schafe ein, indem man sie nur durch das Bad durchschwimmen läßt. Die Einrichtung des Bades muß eine den lokalen Verhältnissen angemessene sein. In Seen und Wasserlöchern trennt man einen Teil durch Hürden ab, errichtet eine Art Steg, auf welchem die Arbeiter liegen und von Hand zu Hand die Schafe gehen lassen. Die sorgsamen Kunstwäschen früherer Zeit finden immer weniger Gebrauch. Ohne Frage wird die Rückenwäsche einen etwas höheren Reinertrag für die Wolle bringen als die Schwarzschur. Dennoch hat sich letztere immer mehr eingebürgert. Ihre Vorteile beruhen darin, daß man die Schafschur unabhängig von der Jahreszeit und dem Wetter vornehmen kann. Man kann die Schur in eine Zeit verlegen, in der man leichter Leute für diese Arbeit hergeben oder heranbekommen kann. Fleischschafzuchten, die Jährlinge mästen, scheren gemeinhin schon zeitig im Dezember oder Januar. Wirtschaften, die durch Mangel an Wiesen und an Rüben keine späte Weide haben, daher gezwungen sind, frühzeitig die Schafe auf den Stall zu nehmen, scheren häufig auch die Mutterherde zweimal im Jahre, im Herbst und im Frühjahre. Die Jährlinge schert man überhaupt gern zweimal, weil das Scheren einen vermehrten Appetit hervorbringt und man damit eine bessere Entwicklung des jungen Tieres erwarten darf. Übrigens hat man nicht zu vergessen, daß dieser vermehrt auftretende Stoffumsatz wesentlich zur Ergänzung der Wärme zu dienen hat. Schäfereien mit knapper Ernährung sollten daher sich wohl überlegen, ob sie im Winter dem Schaf den Wollpelz nehmen wollen; genauste Berechnung des nunmehr verbrauchten Futters dürfte die direkte Rente zweifelhaft machen. Für vorwärtsstrebende Fleischschäfereien ist die häufigere Schur aber ein gutes Mittel, immer neuen Anreiz zur vermehrten Produktion zu liefern. Will man

Schafe mästen, so tut man gut, erst nach etwa 14 Tagen der Mast die Schafe zu scheren. Um so verschiedener die Intensität der vorhergehenden Ernährung mit der Masternährung war, desto besser ist es, einige Zeit mit der Schur zu warten, und zwar bis der erste Einfluß der Mast auf den ganzen Körper stattfindet. Tut man es nicht, schert man sofort die Schafe, so kommt es bei sehr mageren Tieren vor, daß nach einiger Zeit während der Mast erneut die Wolle lose wird und sich abschiebt, was sodann ein unschönes und auch ungleiches Bild den Tieren gibt.

Die schwarze Wolle soll man nicht sofort in Säcke stopfen, denn dann erwärmt sie sich und wird leicht schimmelig. Man schütte sie einige Tage lose hin, am besten ist es, wenn man im Schafstall hierzu einen Platz besitzt, damit die Abkühlung langsam vor sich geht. Die gewaschene Wolle bindet man, 2—3 Vliese zusammen, ein. Der Verkauf der Wolle wird immer mehr auf Zentralplätzen und zwar durch Versteigerung vorgenommen. Um so reeller und sorgfältiger die Wolle behandelt wird, desto sicherer wird man sich bestimmte Fabrikanten als Interessenten erhalten und damit sich auch die tunlichst höchsten Preise verschaffen.

Die Verwertung der Tiere zu Schlachtzwecken

geschieht sehr verschieden, und sind feste Regeln hierfür nicht zu geben. Kleinere, hoch intensiv betriebene Fleischherdenzuchten können sich oft durch Schlächter aus kleinen Nachbarstätten vorzügliche Preise ohne größere Umstände verschaffen, wenn sie ihren Betrieb so einrichten, daß sie während der längsten Zeit des Jahres stets fertige Schlachtschafe besitzen. Größere Zuchten werden auf Zentralmärkte angewiesen sein, daher dort die höchsten Preise erzielen, wenn sie tunlichst

viele Tiere zu gleicher Zeit abgeben können. Ob man fett, ob man mager das Absatzvieh abgeben soll, läßt sich nicht allgemein sagen; hierbei spielen die wirtschaftlichen Verhältnisse ausschlaggebend mit, und meistens ist es richtiger, daß sich die Viehhaltung den allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnissen anpaßt, als wenn man die Wirtschaftseinrichtung nach den einzelnen Viehgattungen einrichtet. Je intensiver die Organisation einer Wirtschaft ist, um so richtiger ist es, mit der Viehhaltung eine möglichst große Beweglichkeit zu besitzen, so daß man ganz nach den Verhältnissen die Tiere absetzen kann. Ein unbedingt langes Halten von Absatzvieh kann oft viel Geld kosten. Je besser sich eine Rasse für verschiedene wirtschaftliche Ausführungen eignet, desto wertvoller ist sie grade für intensive Betriebe. Die langsame Beweglichkeit der absoluten Wollherden läßt denselben nur einen wirtschaftlichen Raum im extensiven Betriebe. Ganz allgemein sei noch ausgesprochen, daß fast stets die Mast von Tieren eine höhere Rente liefert als die Aufzucht, aber jede Mast, jede hochintensive Ernährung verursacht ein größeres Risiko [1]). Solches zu überwinden, erfordert größere Achtsamkeit und Verständnis. Auch die Fähigkeiten des Personals spielen eine große Rolle, und sollen sie voll ausgenutzt werden, so muß man sie in ihrer Art zu würdigen verstehen.

Wenn erneutes Interesse für die Schäfereien bei den Landwirten auftritt, wenn wirtschaftliche Bedingungen voll erwogen werden, wenn eine genaue Kenntnis der Rassen wieder besser Platz greift, wenn man alle Bedingungen der richtigen sachgemäßen Haltung von Schafen voll erfüllt, dann wird eine richtige Buchführung, die alle Naturalien voll und

---

[1]) Vgl. dazu Abt. 3. Schroeder, Betriebseinrichtung und -Leitung.

ganz berechnet, den Beweis liefern, daß eine Schäferei noch heute ein gutes Geschäft ist, jedenfalls ein besseres Geschäft bedeutet als eine Kuhherde, deren Endzweck Butter zu produzieren ist. Dem Fleisch gehört die Zukunft unserer tierischen Produktion; solches preiswürdig zu bilden, ist die Schafzucht der heutigen Zeit voll imstande; doch wie man es treibt, so geht's, heißt es auch hier.

---

32. Abteilung.

Ziegenzucht.

Von

Dr. phil. Ernst Bödeker-Lehrte.

Volkswirtschaftliche Bedeutung, insbesondere Beziehung zur Landwirtschaft.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Ziegenzucht erschöpft sich nicht in der Summe der von ihr hervorgebrachten Werte — dem Werte der Milch, des Fleisches, der Felle und des Düngers —, im Gegenteil, sie liegt vielmehr in der Art und Weise der Hervorbringung. Nach der Umwälzung der Grundbesitzverhältnisse durch die neuzeitliche Agrargesetzgebung vermittelt die Ziege allein die Teilnahme einer breiten Bevölkerungsschicht an der unmittelbaren Bodenbearbeitung und Bodennutzung. Auf die Gesamtzahl der im Deutschen Reiche vorhandenen Ziegen kommt im Vergleich zu den anderen Haus- und Nutztierarten eine verhältnismäßig viel größere Zahl von Haushaltungen, welche — und das ist gerade das so unendlich Wertvolle — die Produkte aus der Ziegenhaltung selbst vorwiegend verbrauchen.

In erster Linie kommt hier die Ziegenmilch in Betracht, deren Selbstgewinnung in den kleinen Haushaltungen namentlich auch für die Kinder von un-

schätzbarem Einfluß ist. Um welche Milchmenge es sich dabei handelt, können wir uns insofern veranschaulichen, als die Milchergiebigkeit einer guten Ziege auf 500 Liter jährlich angenommen werden kann, die bei ausgesuchten Tieren bis auf 1000 Liter steigt, freilich auch bei vielen oder — angesichts einer noch fehlenden allgemeinen Förderung der Ziegenzucht — bei den meisten nicht mehr wie 300—400 Liter pro Jahr beträgt, bei einem Gesamtbestande von rund 3½ Millionen Ziegen.

Vorwiegend werden die Ziegen zu zwei, drei oder vier Stück gehalten, nur in Ausnahmefällen, etwa in Gebirgsgegenden, wird ein Einzelbesitzer eine kleine Herde nutzen. Die Futterverwertung weist eben bei den Ziegen auf einen kleinen Bestand hin, dem dann ein möglichst großer Anteil des Gesamtunterhalts aus den sonst nicht verwertbaren Futterstoffen des Gartens und Haushalts zugeführt werden kann. Wenn dem nicht so wäre, würde man angesichts der Schwierigkeiten in der Versorgung mit Säuglings-, Kinder- und Krankenmilch wohl schon längst auf die Ziege zurückgegriffen haben, die im Gegensatz zu unserem Rindvieh die Gefahr einer Übertragung von Tuberkulose durch die Milch fast ausschließt. Versuche in dieser Beziehung sind schon gemacht; so hatte in Köln-Ehrenfeld ein Fabrikbesitzer, E. Müller, mit großer Sachkunde eine Ziegenmolkerei für gedachte Zwecke eingerichtet; aber die großen Unterhaltungskosten eines Bestandes von 100 Stück, zudem dicht vor den Toren der Stadt, zwangen ihn trotz besonderer Milchpreise, bis 60 Pfennig pro Liter, zum Aufgeben des Unternehmens nach großen Verlusten. Ein solcher, immerhin wertvoller Versuch könnte nur mit staatlicher Hilfe wiederholt werden, indem sich das Unternehmen zugleich der umfangreichen Aufzucht von Qualitätstieren widmen müßte. Das hatte auch bereits der erwähnte Besitzer in Köln-

Ehrenfeld erkannt und auf den Wert einer solchen Zuchtstätte zur Versorgung der Ziegenzuchtvereine mit ausgewählten Zuchttieren hingewiesen; es fehlte ihm jedoch an dem dazu nötigen Betriebskapital, und die Zeit für ein staatliches Eingreifen war noch nicht gekommen. Wie sehr jedoch der Wert der Ziege zur Versorgung mit Kindermilch erkannt ist, zeigt u. a. der Umstand, daß Landwirte mitunter eintretendenfalls nicht aus dem Kuhstalle Säuglingsmilch nehmen, sondern alsdann eine oder zwei Ziegen einstellen, deren Gesundheitszustand und sachgemäße Fütterung besser überwacht werden kann und größere Garantien bietet.

Gerade auch die Säuglings- und Kinderernährung weist auf eine vermehrte Haltung von Ziegen hin und auf die Notwendigkeit weitgehendster öffentlicher Förderung. Wenn der Wert der Ziegenmilch für gedachte Zwecke erst mehr erkannt wird, so kann es auch nicht ausbleiben, daß Ziegen z. B. von zahlreichen Besitzern von Pferden in der Stadt gehalten werden, denen infolge der Pferdehaltung Raum und Futter zur Verfügung steht. Dadurch würde die Ziege zugleich mehr wie jetzt ein Haustier wohlhabenderer Leute werden, und eine Rückwirkung auf die Zucht könnte nicht ausbleiben.

Wenn wir oft erstaunt die Gesundheit und Kernigkeit der Kinder kleiner Leute auf dem Lande bewundern, so haben wir den Grund, außer in der tätigen Bewegung in frischer Luft und in der starken Schwarzbroternährung, in erster Linie auch in der Ernährung mit selbstgewonnener Ziegenmilch zu erblicken. Was es im übrigen für die Hausfrau heißt, für die Mahlzeiten der Haushaltung aus der eigenen Wirtschaft Milch zur Verfügung zu haben, häufig auch aus dieser Milch gewonnene Butter, seltener Käse (in den Gebirgsgegenden), bedarf keiner Erörterung.

Von geringerer, wenn auch immerhin beachtenswerter Bedeutung als die Milchproduktion ist die Fleischgewinnung aus der Ziegenhaltung. Einen ungefähren Anhalt, inwieweit der Ziegenbestand zur Fleischversorgung herangezogen wird, gibt die erstmalige Aufnahme der Hausschlachtungen vom 1. Dezember 1903 bis 1. Dezember 1904, welche eine Zahl von 734 151 Hausschlachtungen feststellte, ferner die Zahl der gewerbsmäßigen Schlachtungen vom 1. Juni 1904 bis 1. Juni 1905, welche 441 787 Ziegen einschließlich Lämmer betrug. Für ein Jahr kann also die Zahl geschlachteter Lämmer und Ziegen ungefähr auf 1 175 938 angenommen werden bei einem Gesamtbestande von 3 329 881 Ziegen, d. h. 35,3 gegenüber je 100 Stück Bestand des am 1. Dezember 1904 lebenden Viehs. In diese Zahl sind aber nicht eingeschlossen die zahlreichen geschlachteten Lämmer, welche gleich nach der Geburt nur für die Fellverwertung verkauft werden. Auf eine bessere Ausnutzung von Ziegenfleisch, das dem Hammelfleisch im Geschmack nicht nachsteht, weisen besonders mit hin die periodischen Schwierigkeiten der letzten Jahren in der Fleischversorgung, und es wird namentlich zu empfehlen sein, junge Lämmer, viel mehr wie bisher geschieht, einige Wochen zu füttern und dann das Fleisch im Haushalte zu verwerten. Mit der großen Zahl von Lämmern, die jetzt, neugeboren, gleich geschlachtet nur zur Fellgewinnung dienen, werden große Werte verschleudert. Mit einem stärkeren Heranziehen dieser Lämmer zur Fleischgewinnung würde sich auch erst eine bessere Verwertung der Lämmerfelle herbeiführen lassen. Denn vorläufig häuft sich das Angebot darin so sehr innerhalb von wenigen Wochen, daß natürlich ein Preisdruck unausbleiblich ist.

Es ist auch in anderer Beziehung nicht unangebracht, darauf hinzuweisen, daß zur Zucht untauglich gewordene Böcke, nachdem sie kastriert und vielleicht

noch einige Jahre zum Ziehen gebraucht sind, dann noch erheblichen Schlachtwert besitzen, während sie jetzt nur den Fellwert aufbringen. Ein solcher Bock ergab in einem bestimmten Falle noch eine Einnahme von 6 Mk. aus dem Fell, von 24 Mk. aus 80 Pfund bankmäßig ausgeschlachtetem Fleisch und 3 Mk. für 20 Pfund Talg; der betreffende Ziegenzuchtverein war dadurch in die Lage versetzt, mit einem geringen Zuschuß aus der Vereinskasse einen neuen, guten Zuchtbock anzuschaffen, dessen Kaufpreis sonst ganz der Vereinskasse zur Last gefallen wäre.

Für die Fellverwertung gibt die obige Zahl schon einen Anhalt; ebenso wurde bereits vorstehend darauf hingewiesen, daß für die Lammfelle die Preise von 50 Pfg. bis 1 Mk. pro Stück niedrig sind.

Der Ziegendünger ist namentlich auch wieder für die Gartenkultur wertvoll.

Die Bedeutung der Ziegenzucht und Haltung für die Ausfuhr ist gering, jedoch unfraglich einer Steigerung fähig. Die in der Statistik angegebenen Ein- und Ausfuhrzahlen zeigen, daß auch die an und für sich unerhebliche Mehreinfuhr an Ziegen im Jahre 1904 unverhältnismäßig weit hinter den vorhergehenden Jahren zurückgeblieben ist; sie betrug im Jahre 1902 7822 Stück, 1904 aber nur 939 Stück. In den Jahren 1901—1904 wurden mehr ein- als ausgeführt: 5581 Ziegen im Werte von 206 000 Mk. Die Ausfuhr betrug von 1901—1904 insgesamt 662 Stück im Werte von 22 000 Mk. Deutschen Ziegen, namentlich weißen, wird man mit Erfolg nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika mehr wie bisher Eingang verschaffen können, braunen und weißen nach Afrika; für diesen Export ist außer landwirtschaftlichen Vertretungen in erster Linie die Haustierabteilung der großen Tierhandlung von Carl Hagenbeck in Stellingen bei Hamburg tätig. An Ziegenprodukten haben wir nur bezüglich der Felle nennenswerte Aus-

fuhrwerte zu verzeichnen. Die „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands für das Jahr 1906" enthalten bezüglich Ein- und Ausfuhr von Ziegenfellen (Zickelfellen) unter Position 153 q Angaben, woraus ersichtlich ist, daß in der Zeit vom 1. März (Inkrafttreten des neuen Zolltarifs) bis einschließlich Dezember 1906 nach Frankreich 4231 Doppelzentner Ziegenfelle (worunter auch Zickelfelle enthalten sind) ausgeführt wurden. Dagegen betrug die Einfuhr aus Frankreich nach Deutschland an solchen Zickelfellen in dem gleichen Zeitraum 7348 Doppelzentner. Ein nennenswerter Veredlungsverkehr in Handschuhfellen findet mit Belgien und Österreich statt, und zwar wird in diesen Ländern die feine Handschuhmacherei besonders in den Klöstern betrieben.

Die Beziehungen der Ziegenzucht und Haltung zur Landwirtschaft machen den wesentlichsten Teil ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung aus.

Während zur Hebung der Zucht unserer anderen Haustiere bereits seit Jahren weitgehende Verbindungen und gemeinsames Vorgehen gefunden ist, sind die Anfänge dazu in der Ziegenzucht noch lückenhafter, und es fehlt allzuhäufig selbst das Grundlegendste. Wohl haben zahlreiche Männer, unter denen als erste Christian Dettweiler aus Wintersheim (Rheinhessen) und Brauereibesitzer Kommerzienrat Ulrich-Pfungstadt zu nennen sind, ihr Interesse bekundet und sind für die Förderung der Ziegenzucht mit dauerndem Erfolge tätig gewesen; schließlich können jedoch dafür als anregende und helfende Stellen nur landwirtschaftliche Vertretungen in Betracht kommen, obgleich anderseits Ziegenzüchter und Ziegenhalter eigentlich vorwiegend nicht Landwirte von Beruf sind, wenn sie auch der Landwirtschaft nahe stehen, und zwar näher und in vielfacherer Beziehung, als es auf den ersten Anblick scheinen mag. Diese Er-

innerung ist vor allen Dingen angebracht angesichts der nicht selten auftretenden Bedenken von Landwirten, selbst landwirtschaftlicher Vertretungen, bei der Förderung der Ziegenzucht energisch einzugreifen. Die vorbildliche Tätigkeit der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft auf diesem Gebiete bedarf weiterhin einer Nachahmung in den einzelnen Landschaften und Bezirken Deutschlands.

In erster Linie steht die Frage der Förderung der Ziegenzucht im engsten Zusammenhange mit der Landarbeiterfrage, d. h. mit der zurzeit für die deutsche Landwirtschaft wichtigsten Frage. Arbeiterfamilien, die eine Ziege halten, haben auch anderes Vieh. Dadurch wird ihnen nicht nur die Gewöhnung an landwirtschaftliche Arbeit und die Geneigtheit bewahrt, außer der Arbeit im eigenen Kleinbetriebe noch Aushilfe- und Gelegenheitsarbeit in benachbarten Landwirtschaftsbetrieben zu leisten, sondern auch ihre Kinder wachsen wiederum in eine derartige Betätigung hinein und werden meist bereit sein, als Gesinde auf Bauern- und Gutshöfe zu ziehen. Mit Dienstboten derartiger Herkunft wird immer der Landwirt am besten fahren. Leider scheint diese Tatsache von Landwirten sowohl wie von landwirtschaftlichen Vertretungen häufig unterschätzt oder ganz außer Beachtung gelassen zu werden, sonst wären wir in der Frage der Erbauung von Landarbeiterhäusern, d. h. zweckentsprechend angelegter, schon weiter. Solange die Landarbeiterhäuser nicht unter stetem Hinblick auf eigene Viehhaltung der Bewohner angelegt sind, also namentlich, wie jetzt zu beobachten ist, die Lage und Anordnung der Stallung zu den Wohngelassen immer mehr vollständig verfehlt erscheint, solange werden wir damit der Landarbeiternot und landwirtschaftlichen Gesindenot nicht abhelfen, sie vielmehr mit den ungeeignet erbauten Häusern noch mehr verschärfen. Mit anderen Worten: Wohnungs- und

Arbeitsgelegenheit lassen die Arbeiterbevölkerung immer geringer an der Viehhaltung teilnehmen; einer Viehhaltung, die gerade in den Zeiten, wo die unheimlich wachsenden Großstädte erhöhte Anforderungen an den Lebensmittelmarkt stellen, bisher mit zur Versorgung eintrat. Dadurch ist der Landwirtschaft eine wachsende und immer schwierigere Aufgabe in der Frage der Fleischversorgung zugewiesen. Daß jene Erscheinung die Leutenot in der Landwirtschaft aufs nachdrücklichste verschärft, ist aus vorstehendem nicht zweifelhaft. Die Ziege aber steht im Mittelpunkte eben dieser von ihr vollkommen abhängigen Viehhaltung.

Die Schweine kleiner Leute mögen anfänglich noch so traurig aussehen, wenn die Ziegen aber gelammt haben, so kennt man sie nach ein paar Wochen nicht wieder. In der gleichzeitigen Haltung der Schweine, die in Verbindung mit der Ziegenhaltung im Flachlande regelmäßig eintritt, liegt fernerhin das besondere Interesse, welches die Landwirtschaft an der Ziegenzucht zu nehmen hat. Denn diese kleinen Leute betreiben keine Schweine*zucht*, sondern sind auf den Ankauf von Jungschweinen angewiesen.

Eine Ziegenhaltung ohne Nebenviehhaltung wird im allgemeinen als ebenso unrentabel und unzweckmäßig zu bezeichnen sein, wie wir uns einen Landwirtschaftsbetrieb ausschließlich mit Rindviehhaltung oder einer anderen landwirtschaftlichen Haustierhaltung höchstens als Ausnahmefall denken können. Um so mehr weist unter Hinblick auf alle vorstehend erwähnten Gesichtspunkte die Erörterung an dieser Stelle auch auf Besprechung über Anlage einer Behausung hin, die für Ziegenzüchter und Ziegenhalter in Betracht kommt.

Stallanlage; Futter- und Tränkvorrichtungen.

Die Grundlage aller Förderung der Zucht und Haltung der Ziege muß von einer zweckentsprechenden

Stallanlage ausgehen. Es ist nicht zu leugnen, daß die Arbeit der Ziegenzuchtvereine auch hier bereits viel Gutes geschaffen hat, indem durch die Stallbesichtigungen und Körungen auf Übelstände im Stall aufmerksam gemacht wird und Abhilfe einzutreten pflegt. Auch landwirtschaftliche Vereinigungen und Körperschaften sind in dieser Beziehung tätig gewesen; so hat insbesondere die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft ein Preisausschreiben für den wichtigsten Bestandteil des Ziegenstalles, die Futtervorrichtung, erlassen, deren Ergebnis das Jahrbuch 1906 der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft mitteilt. — Das Preisausschreiben bestimmt, daß die Ziegenraufen, auf der Ausstellung in Berlin-Schöneberg vorgeführt, in die Ziegenbuchten eingebaut und daselbst im Gebrauch geprüft werden sollen. An die Raufen wurden die Anforderungen gestellt, daß das Futter gegen Verschwendung und Beschmutzung geschützt wird, daß auch weiches Futter oder Hackfrucht den Ziegen darin dargeboten werden kann, sowie daß sie haltbar und für den Gebrauch für ungehörnte Ziegen einzurichten sind. Auch die Preiswürdigkeit der Raufen sollte mit in Betracht gezogen werden. Von den vorgeführten Raufen wurde in erster Linie die von H. Münker in Siegen in Westfalen (s. Abb. 1 und 2), ganz aus Eisen hergestellt und im Vollbade verzinkt, also vor Rosten geschützt, mit einem zweiten Preise ausgezeichnet. Die Raufe besteht aus einem Gestell, in welchem bewegliche kleine Futtertröge mit einer leicht abnehmbaren, bei jedem Troge unterbrochenen Galerie umgeben sind. Diese Galerie verhindert, daß sich die Tiere gegenseitig während des Fressens abdrängen, sowie daß sie in die Krippe einsteigen und diese beschmutzen. Über den Futtertrögen befindet sich die in ihrem oberen Teil aus Blech, im unteren Teil aus Rundei enstäben hergestellte Heuraufe. Das kräftige Fußgestell, aus eisernen Schienen bestehend, trägt

ungefähr in halber Höhe in sehr zweckmäßiger Weise angebrachte Ringe, an denen die Tiere im Bedarfsfalle angebunden werden können. Die Aufstellung kann an jeder Wand erfolgen. Gründliche Reinigung

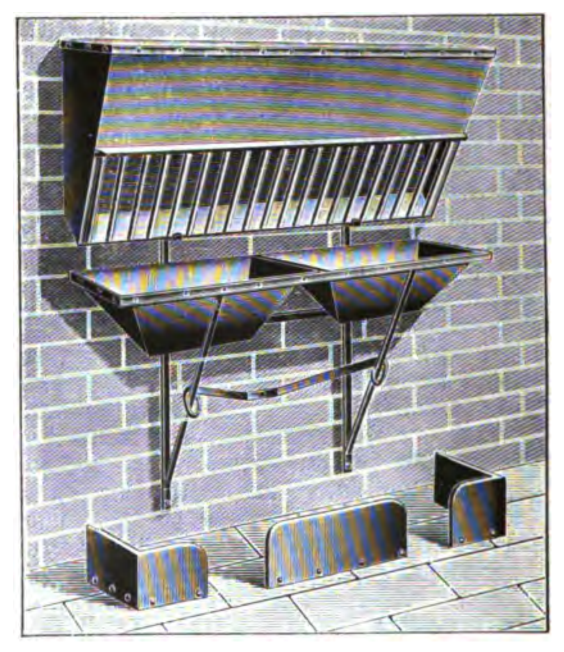


Abb. 1. Ziegenraufe von H. Münker-Siegen (ohne Schutzrechen).

des ganzen Apparates, insbesondere der Tröge ist leicht durchführbar. Dem anfänglichen Fehlen eines oberen Verschlusses der Raufe zum Schutz gegen Hineinklettern der Ziege und Beschmutzen des Futters ist abgeholfen. Statt der kantigen, tiefen Form der Tröge

schlagen die Preisrichter der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft eine etwas gerundete oder ovale Schalenform vor. Der Preis der Krippe für zwei Tiere, 1 Meter lang, beträgt 28 Mk.

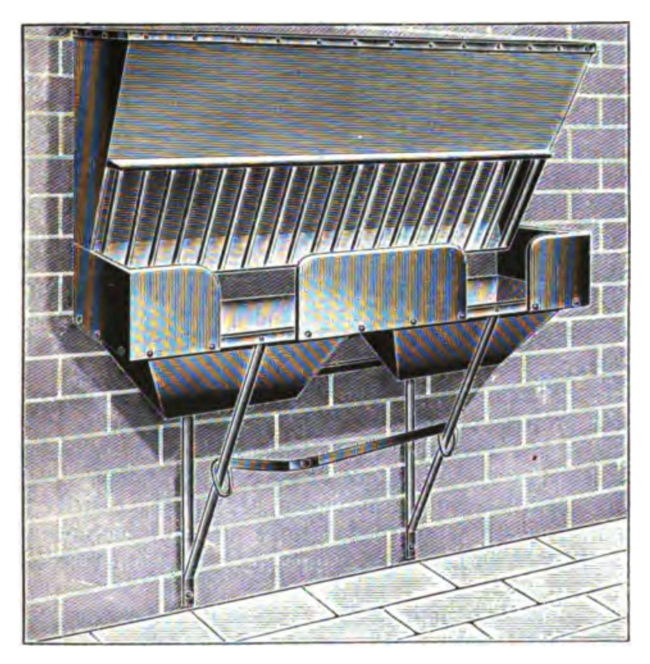


Abb. 2. Ziegenraufe von H. Münker-Siegen (mit Schutzrechen).

Doch alle diese Bestrebungen können nur auf Einzelheiten gerichtet sein, während es an dieser Stelle namentlich darauf ankommen muß, zunächst den zweckmäßigen Zusammenhang von Stallung und Wohngelassen für Ziegenzüchter und daher

für die Kleinviehhaltung überhaupt zu schildern [1]). — Wenn wir für Landbewohner Wohnungen bauen, mehr oder weniger geeignet für städtische Lebensweisen und Gewohnheiten, so können wir uns nicht wundern, daß sie dann immer unlustiger werden für die landwirtschaftliche Arbeit. Insbesondere bleibt als nächste Wirkung nicht aus, daß die Menge der Arbeiter und kleinen Beamten, die namentlich Ziegenzüchter sind, die Viehhaltung vernachlässigen und schließlich aufgeben, angesichts einer meist völlig unzulänglichen Anordnung der Stallräume zu den Wohnungen. Es würde hier zu weit führen, auf alle die einzelnen Verfehlungen in dieser Beziehung einzugehen; die wird ein jeder schon selber herausfinden und am eigenen Leibe erfahren haben. Wenn es ferner auch nicht möglich sein wird, für jeden Fall die bestmögliche Anlage hier zu entwerfen, so lassen sich doch an einem bestimmten Beispiele die allgemein wünschenswerten Grundgedanken festlegen.

Die einfachste und vom Volke durch Jahrhunderte als praktisch erprobte Hausanlage ist die des altniedersächsischen Bauernhauses geblieben, das Menschen-, Vieh- und Vorratsräume unter ein Dach nahm. Die zusammenhängende Anordnung der Gelasse desselben entspricht in jeder Weise gerade den Anforderungen derjenigen Bevölkerungsgruppe, welche in erster Linie Ziegen hält.

Die beigefügte Skizze (s. Abb. 3) bedarf weiter keiner Erläuterung. Für Ansprüche, die mehr an Raum bedürfen, genügt es, die Maße in die Länge oder Breite zu vergrößern oder die Querdiele wieder als Langdiele zu legen, wie sie ja die ursprüngliche Anlage des niedersächsischen Bauernhauses zeigt. Alsdann lassen sich an einer Seite oder zu beiden Seiten der

[1]) Vergl. dazu 43. Band: Knoch, Landwirtschaftliches Bauwesen (Kapitel Hofanlage) und 44. Band: Knoch, Viehställe.

Diele die Stallungen einrichten unter Vergrößerung der Hausbreite. Damit nähern wir uns freilich schon einer Gehöftanlage, die den Übergang zur Rindviehhaltung ermöglicht.

Eine solche Hausanlage erleichtert in jeder Weise die Arbeit für die Viehhaltung und vermehrt die Freude daran, während andernfalls den Menschen die ganze Viehhaltung verleidet werden kann.

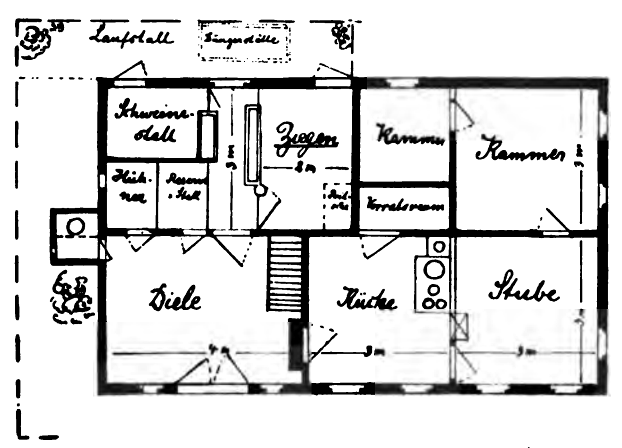


Abb. 3. Grundriß eines Hauses mit Stallanlage für Kleinvieh-, insbesondere Ziegenhaltung; Maßstab 1:100.

Das wichtigste im Ziegenstalle ist, wie schon erwähnt, die Fütterungs- und Tränkvorrichtung. Die Fütterungsvorrichtungen sind gewohnheitsmäßig so angebracht, daß der Fütternde von hinten herantritt, was in jeder Beziehung unpraktisch ist. Dieser Punkt ist auch bei dem Preisausschreiben der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft außer Beachtung gelassen. Bringen wir dagegen die Krippe und Raufe in ähnlicher Weise an wie beim Kuhstall und zwar so, daß ihre Aufstellung vom eigentlichen

Stall einen Gang mit etwas erhöhtem Boden abtrennt, so kann in diesem Gange auch das Melken besser besorgt werden. Die Krippe darf die ganze Breite des Stalles nicht absperren, sondern es muß ein mit Tür zu verschließender Zugang zum Stallraum übrig gelassen werden. Der Gang läßt sich immer sauber halten, was besonders der Hausfrau bei allen Hantierungen für das Vieh, Füttern, Melken usw., angenehm sein wird. Während des Melkens einer Ziege wird man außerdem nicht von der anderen belästigt, und beim Futterzureichen geht weniger verloren. Es empfiehlt sich, für die jedesmal beim Melken einzeln herausgeholte Ziege einen Salzleckstein so anzubringen, wie es für den Stand beim Melken am bequemsten ist; im übrigen werden jedoch die Ziegen den Stand rasch gewohnt. Das sowohl für die Tiere wie für den Dünger wertvolle Freilaufen der Ziege wird in einem solchen Stalle zu keinerlei Unzuträglichkeiten führen. Die Gangwand enthält ein großes, innen mit Maschendraht auf jeden Fall zu sicherndes Fenster, welches sowohl dem Ziegenstall wie dem gegenüberliegenden Schweinestall gutes Licht zuführt. Unter dem Fenster kann eine Kiste angebracht werden zur Aufbewahrung von Korn, Schrot oder anderen Dingen. Bei Vergrößerung des Längen- und Breitenmaßes des in der Skizze entworfenen Hauses lassen sich für die Ställe selbst noch besondere Fenster anbringen.

Die Stallhöhe soll immer das Aufrechtstehen eines erwachsenen Menschen gestatten, und es soll nicht etwa in dem Raum unter der Decke eine Schlafstätte für Hühner eingebaut sein, da die Ziegen dann leicht Ungeziefer erhalten.

Bei derartiger Anlage des Ziegenstalles ist zugleich eine zweckmäßige Einrichtung zum Füttern und Tränken am leichtesten zu erreichen (s. Abb. 4). Ein Futtertrog aus Steingut wird ½ Meter über dem Fußboden eingemauert oder auf Holz gestellt angebracht,

am besten herausnehmbar. Auf dem Rand nach dem Stalle zu setzt man ein bis zur Stalldecke reichendes Lattenwerk oder eine Bretterwand, — nach oben wegen des Lichteinfalles in Maschendraht übergehend oder bei genügender Höhe aufhörend. In dem Lattenwerk werden dann entsprechende Lücken gelassen oder in die Bretter Öffnungen zum Hineinstecken des Kopfes der Ziege hineingeschnitten. Der Trog wird an den

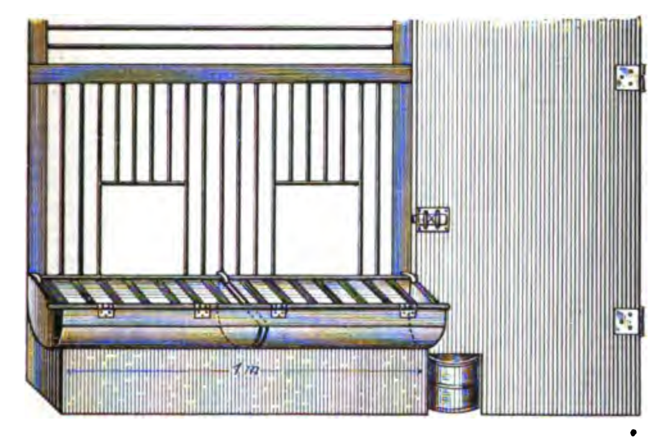


Abb. 4. Fütterungs- und Tränkvorrichtung, als Abschluß eines Futterganges.

übrigen drei Seiten in einem etwa 1/4 Meter hohen Kasten gefaßt. An der Langseite, dem Gange zu, sitzt beweglich die Raufe, so daß das Heu jedesmal gegen die Holzwand festgedrückt wird und die Ziege zum Herauszupfen gezwungen ist. Der Trog, zur Aufnahme von geschnittenen Runkeln usw. bestimmt, verhindert auch eine Vergeudung von kurzem Heu, Blattwerk und Blumen.

Einfacher erreichen wir dieselben Zwecke, wenn wir das Raufengitter beweglich an dem nach dem Gange zu gerichteten Rande des Steinguttroges (Abb. 3)

anbringen, und zwar auf den durch eine Leiste etwas erhöhten Rand; das Heu wird dann auch aus dem Trog bei herabgeschlagenem Raufengitter gefressen.

Den steten Ärger beim Tränken, wobei die Ziegen das Gefäß umzustoßen oder umzureißen bestrebt sind, erspart man sich, indem man seitlich an der Krippe bei der Zugangstür einen Eimer mit breiter Öffnung — herausnehmbar — befestigt, in den jedesmal die Tränke eingeschüttet werden kann; der Tränkeimer läßt sich in einen Ausschnitt des unteren Teiles der Tür einstellen.

Die Pflasterung des Stalles soll fest sein, namentlich um ein Durchsickern von Jauche in den Untergrund zu verhindern; sie ist am besten aus Klinkern in Zement herzustellen mit mäßiger Neigung nach einem Abflußrohr zur Düngerstätte. Die Abflußrinne legt man möglichst in die Stallmitte, so daß von beiden Seiten sowie von der Krippe her schwache Neigung des Fußbodens vorhanden ist. Die Düngerstätte dicht gepflastert, tiefer als die Erdoberfläche angelegt, der erhöhte obere Rand von einer Rille zum Ableiten des Tagewassers umgeben, soll dicht hinter der Ausgangstür nach einem umfriedigten Auslaufhofe liegen; leicht läßt sich darüber ein einfaches Bretterdach anbringen. Den Auslauf schütte man im übrigen mit Steinresten aus.

Im Stalle läßt sich praktisch eine Pritsche (Brett) als Lagerstätte für die Ziegen anbringen, etwa 1/2 Meter hoch über dem Boden seitlich der Abflußrinne. Schließt man den Raum unter der Pritsche seitlich ab, so ist der Kaninchenstall fertig als Aufenthalt für die Häsinnen, während dem Rammler etwa im Gange ein kleiner Raum zugewiesen werden kann und die jungen, zum Schlachten bestimmten Kaninchen jedesmal in Abteilungen auf der Diele zur kurzen Mast eingestellt werden.

Die vorliegende Anlage (s. Abb. 3) ist für eine

Viehhaltung von zwei bis drei Ziegen, zwei bis drei Schweinen, Kaninchen und Geflügel gedacht. Die Räumlichkeiten sind sehr vollkommen skizziert; durch Verringerung der Länge auf 9 Meter und gleichzeitiger Verlegung des Ganges zwischen Schweine- und Ziegenstall um 1/2 Meter nach letzteren hin, sowie durch Fortlassen des Nebenstalles bei dem Hühnerübernachtungsraum würde ein gleich geeignetes Haus gewahrt bleiben.

Ziegenschläge; Fütterung und Haltung.

Unter den Gebieten, die bereits über mehr oder weniger durchgezüchtete Stammherden verfügen, kommt zunächst die Schweiz in Betracht, die wegen der besonders günstigen Lebensbedingungen für die Ziege uns die ersten Tiere zur Verbesserung der deutschen Zuchten liefern konnte, ohne freilich damals schon über planmäßig gezüchtete Schläge zu verfügen. Die Förderung der Ziegenzucht in Deutschland baut sich auf die hornlosen Schläge der Schweiz auf. In erster Linie wurden und werden eingeführt: Weiße Saanenziegen, aus dem Kanton Bern, dem Simmen- und Saanental. Die gedrungenere ähnliche Appenzeller Ziege mit kürzerem, dickerem Kopf und längeren Grannenhaaren über den kürzeren Deckhaaren ist seltener, jedoch bisweilen als Saanenziege eingeführt; ihre Nachzucht in Deutschland ist vereinzelt in verschiedenen Gegenden noch erkennbar. Als sogen. braune Saanenziege hat die Schwarzenburg-Guggisberger in Deutschland Eingang gefunden, ferner die braune Toggenburger Ziege. Für die deutsche Ziegenzucht sind außer Betracht geblieben: Die Sattel- oder Schwarzhalsziege, bis hinter die Schultern schwarz, die hintere Hälfte, scharf abgegrenzt weiß gezeichnet, am Vierwaldstättersee vorkommend, und der gehörnte St. Gallener Ober-

länder Schlag, in Haltung und Form wie Milchergibigkeit ausgezeichnet.

Nach Mitte des 19. Jahrhunderts, insbesondere erst seit den achtziger und neunziger Jahren ist man in Deutschland an eine Verbesserung der deutschen Landschläge vermittels Einführung genannter Schweizer Schläge, namentlich von Böcken herangetreten. Dadurch bereitet sich innerhalb der deutschen Ziegenzucht der Abschluß von Landeszuchten vor, wie er in der Rindviehzucht bereits seinem Abschlusse entgegensieht.

Die Fortschritte zum Abschluß von Landeszuchten sind dort bereits am weitesten fortgeschritten bezw. beendet, wo sich ein guter Landschlag vorfand, und fast ausschließlich handelt es sich hier um bergige Gegenden. Anderseits weisen die bei weitem größten Landstriche Deutschlands noch ein in Form und Farbe ungleichmäßiges Ziegenmaterial, bald gehörnte, bald ungehörnte, bald langohrige, bald kurzohrige, bald langhaarige, bald kurzhaarige Landschläge auf, die nur hier und da einmal die Zufuhr von Schweizerblut erfuhren.

Als abgeschlossene deutsche Landeszuchten können schon gelten:

Weiße Ziegen:

die Starkenburger Edelziege (Hessen);

die Langensalzaer Edelziege (Thüringen), die erstere, wohl auch die letztere durch reichliche Zuführung weißer Saanenziegen gezüchtet; beide auch in brauner Farbe.

Braune Ziegen:

Schwarzwaldschlag (Württemberg, Baden), Landschlag, verbessert durch Schwarzenburg-Guggisberger.

Außer den Stammherden einzelner bewährter Ziegenzuchtvereine in den verschiedenen Gegenden Deutschlands, deren Name aus den Fachzeitungen

ersichtlich ist, kommen vorstehend genannte deutsche Schläge bereits für die Aufbesserung unserer heimischen Ziegenzucht in Betracht, so daß wir die Einfuhr aus der Schweiz schon entbehren können.

An guten deutschen Landschlägen mit allen nur denkbaren Farbenmischungen und Farbenmustern von schwarz, braun und weiß, die wenigstens eine gewisse Gleichmäßigkeit unter besonders zusagenden Lebens-



Abb. 5. Künstliche Felsen für Ziegen und Steinböcke in Hagenbecks Tierpark. Stellingen bei Hamburg.

bedingungen (trockene, hochgelegene Landschaften mit Gelegenheit zur Weide auf sonst nicht ausnutzbaren Hängen) bewahrt haben und durch Zuführung von geeigneten Schweizer- und deutschen Schlägen schon verbessert sind, seien noch genannt:

Die Harzziege (Hannover, Sachsen, Anhalt), ursprünglich einfarbig rotbraun, durch Zuführung namentlich Schwarzwälder Böcke rehbraun mit schwarzen Abzeichen gezüchtet;

Hinterwälder Schlag (Baden), weiß und braun oder grau-bunt;

Vogtländer Schlag (Königreich Sachsen, Reuß usw.);

Pinzgauer, Steirer, auch bayrischer Schlag (Oberbayern), grau oder rehfarben, gute Stammherde der Herzogl. Badedirektion Kreuth;

Pfälzer Schlag, verbessert durch Berner Talziege.

Während die vorstehenden Schläge bereits auf dem Wege sind durch Einführung von Schwarzwälder-, Toggenburger- und Guggisberger Ziegen sich als feste Zuchten abzuschließen, und daher Harz und Oberbayern wenigstens gelegentlich als Bezugsquellen für andere Gegenden in Betracht kommen können, sind folgende mehr oder weniger einheitliche Landschläge nur ihrer besonderen Gegend angepaßt:

Erzgebirgsschlag;

Rhönschlag;

Westerwälder-, Hunsrück- und Eifelschlag.

Östlich der Elbe hat Schleswig-Holstein in kleineren Bezirken durch Einführung von Saanenböcken und durch Langensalzaer Ziegen, die von eingewanderten Thüringern mitgebracht wurden, die Landziege wesentlich verbessert. Für die heruntergekommenen vielgestaltigen und vielfarbigen Landschläge von Ostpreußen, Westpreußen, Brandenburg, Posen und Schlesien ist erst der Anfang zur Aufbesserung durch Schweizer, Pfungstädter und Heppenheimer Böcke gemacht. In der Provinz Sachsen, sowie Hannover, Rheinprovinz, Hessen-Nassau und Westfalen haben namentlich die Ziegenzuchtvereine viel getan, in Süddeutschland mehr die Gemeinden, für welche gewohnheitsmäßig eine bessere Bockhaltung ähnlich der Gemeindebullenhaltung besteht.

Im allgemeinen sind die rein weißen Ziegenschläge bereits am besten durchgezüchtet, die rehbraunen namentlich noch feiner im Knochenbau. Die Abbildungen (s. Abb. 6—9) zeigen einige typische Vertreter; sowohl an dem kurzhaarigen wie langhaarigen weißen Bock ist nichts auszusetzen, ebensowenig



Abb. 6. Sechsjähriger rehbrauner Zuchtbock mit schwarzen Abzeichen von Schweizer Bock aus einer Landziege.

an der weißen Ziege. Auch in kurzhaarigen Zuchten zeigen die Böcke meist längeres Haar, aus welchem Grunde diese jedoch nicht auszuschließen sind. Kurzes, glattes Haar bei feiner Haut ist namentlich bei Ziegen stets wünschenswert im Interesse größerer Reinlichkeit. An der Abbildung der braunen Ziege ist die größere Zierlichkeit erkennbar. Der braune

Bock zeigt freilich eine bemerkenswerte Stärke, es ist ein Tier, das bei der Aufnahme eben die fünfte Deckperiode beendet hatte; wegen seiner vorzüglichen Vererbung hat man den Bock so lange der Zucht erhalten, und dieses namentlich infolge der guten Wirkung ausgiebigen Weideganges erreicht. Die durchgedrückte Stellung der hinteren Gliedmaßen und die abschüssig erscheinende Lage des Hinterteils kommt

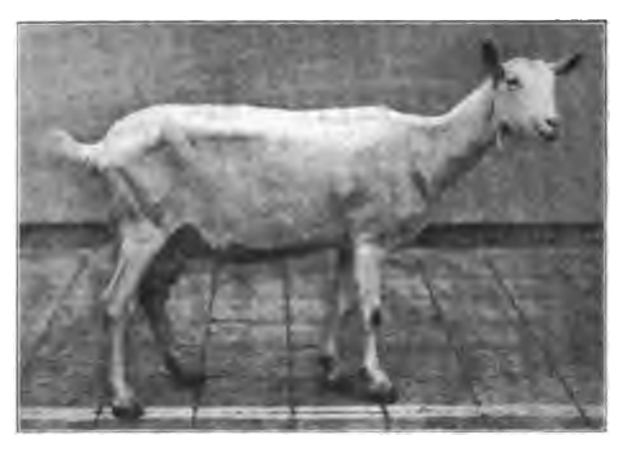


Abb. 7. Weiße Saanenziege, Schweizer Nachzucht.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)

erst auf Kosten der ausnahmsweise langen Zuchtbenutzung. Eine selten schöne Rückenlage zeigt der kastrierte Bock im Geschirr (s. Abb. 13). Die gehörnten Ziegenschläge scheiden für Aufbesserung deutscher Zuchten aus.

Über die Fütterung braucht hier wenig gesagt zu werden. Die Ziege liebt abwechslungsreiches Futter, und dazu bieten die Abgänge aus Haus und Garten genügend Material; auch Laub von Hecken und die

abgeschnittenen Reiser von Obstbäumen werden gern genommen. Blätterreiches, hartes, nicht auf Niederungswiesen gewachsenes Heu ist den Ziegen am bekömmlichsten. Eine alte Fütterungsregel lautet insbesondere auch für die Ziegen: Nicht zu viel auf einmal geben, aber auch nicht alle Augenblicke füttern, so daß die Tiere nicht zur Ruhe kommen, aber regel-



Abb. 8. Weißer Bock, Langensalzaer Landschlag.
(Nach einer Aufnahme von F. Albert Schwartz, Hofphotograph, Berlin.)

mäßig die drei oder vier Fütterungszeiten innehalten. Eine tägliche Haferzugabe möge man nicht vergessen; Kleie oder Schrot füttert sich am besten auf geschnittene Rüben usw. gestreut und mit einigen Körnern Kochsalz vermischt. Die Tränke ist lauwarm zu geben; Ziegen, die schlecht an das Saufen gehen, streut man wohl etwas Kleie in den Trank.

Wenn auch die Pritsche immer einen trockenen Lagerplatz gewährt, so ist doch für tägliche Streu

und regelmäßiges öfteres Ausbringen des Mistes Sorge zu tragen. Durch Striegeln mit Bürsten verschönern wir nicht nur das Aussehen der Ziege, sondern erhöhen auch ihren Gesundheitszustand. Bei gutem Wetter lasse man die Ziege sich täglich zuzeiten im Laufstall tummeln; namentlich im Winter gestattet die Diele, der Ziege Bewegung zu schaffen.

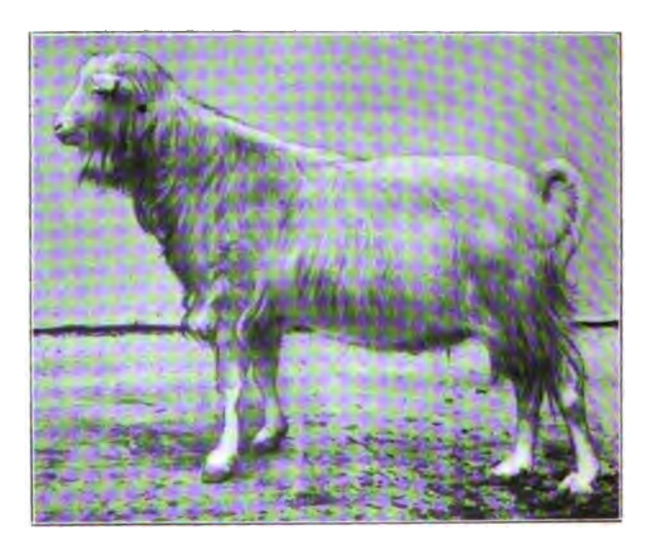


Abb. 9. Weißer Saanenbock, Schweizer Nachzucht.
(Nach einer Aufnahme der Kunstanstalt W. Hoffmann, A.-G. in Dresden.)

Weidegelegenheit möge man stets ausnutzen, doch wird sie nur in Ausnahmefällen vorhanden sein; als Ersatz gilt das „Tüdern" — Anbinden an längerem Strick auf Grasflächen. Auch die Klauenpflege sei nicht vergessen (Kürzen und Geradeschneiden). Durch reichlichen Ertrag an guter Milch wird uns die Ziege jede Pflege lohnen. Ist die Milch als Kranken- oder

Säuglingsmilch bestimmt, so ist ausschließlich Trockenfütterung notwendig; sonst kann man im Sommer reichlich Grünfutter geben, jedoch immer mit gleichzeitigem Trockenfuttergaben und ohne schroffen Übergang. Zu bewahren ist die Ziege vor Zugluft im Stall; im Winter decke man die Außentür ein.

Trächtigkeit, Hilfe bei Erkrankungen, Aufzucht der Lämmer.

Es ist selbstverständlich, daß bei der trächtigen Ziege insbesondere Fütterung und Haltung den Anforderungen entsprechen muß, die wir in der Ziegenzucht zu stellen gewohnt sind. Jede Erkältung durch Zugluft oder Naßwerden im Regen, Verdauungsstörungen durch ungeeignetes, namentlich mulstriges oder schimmliges Futter, Überfüttern etwa mit Kartoffelschalen, Rüben oder Rübenschnitzel, Trebern usw. schadet dem zu erwartenden Nachwuchs und kann zu Frühgeburten und ernstlichem Gefährden des Lebens der Mutterziege Anlaß geben. Einige Tage vor der Geburt soll man mit dem Futter etwas nachlassen, nach der Geburt verabreiche man Brot- oder Hafersuppe. Eutergeschwülste sind mit ungesalzenem Fett einzureiben oder mit Kamillentee zu waschen, auch ist eine Gabe Glaubersalz (etwa ein Teelöffel voll) angebracht. Bei Durchfall gebe man ausschließlich Trockenfutter, Hafer, Schrot und Heu, und lasse die Ziege ruhig etwas dursten; bei Verstopfung hilft Kamillentee oder Glaubersalz oder ein Klistier mit warmem Wasser und Leinöl in hartnäckigen Fällen. Gegen Rheumatismus wendet man mit Erfolg Einpackung in Decken oder Säcke an bei gleichzeitigem Eingeben von Kamillen- oder Fliedertee; in allen Fällen ist eine besonders reichliche und warme Einstreu nötig. Läuse bekämpft man mit Einbürsten einer

Abkochung von 1/2 Pfund geringem Tabak in 5 Liter Wasser, in schlimmeren Fällen, ebenso bei Krätze und der infolge davon entstehenden Räude, hole man den Tierarzt. Fehlt einem selber überhaupt Erfahrung, so ist es stets besser, sich an einen Nachbar, Schäfer zu wenden und den Tierarzt zu holen, namentlich auch bei Geburtsstörungen; an letzteren stets bei Auftreten von Klauenseuche und Trommelsucht (nach Aufnahme betauter Gräser und Klee).

Die Zeit, in welcher die Ziege im allgemeinen dem Bocke zugeführt zu werden pflegt, während des letzten Quartals im Jahre — die Brünstigkeit wird bemerkbar durch anhaltendes Meckern und lebhaftes Wedeln des Schwanzes —, verbietet Weidegang oder längeren Aufenthalt im Laufraum; um so mehr sollen wir Bedacht nehmen, der Ziege nach dem Aufnehmen freie Bewegung im Stall zu gönnen und sie nicht anzubinden. Ferner gebe man während der Trächtigkeitsperiode der Ziege regelmäßig Gelegenheit, in Gang und Diele zu gehen, bedenke aber, daß jede Hast, jeder Schlag oder Stoß dabei gefährlich ist. Wenn jetzt auch der Milchertrag nachläßt, sollen wir doch nicht die Hafergabe vergessen. Bei fortschreitender Trächtigkeitsperiode (152 Tage) verlängere man allmählich die Zwischenräume der Melkzeiten, lasse dann eine Zeit aus und melke schließlich nur noch einmal, bis man das Tier mindestens 4 Wochen vor dem Lammen zum Trockenstehen gebracht hat. Bei manchen Ziegen ist das „Aufsiehen" freilich auch selbst nicht unter Beschränkung der Futtergaben zu erreichen.

Der Beginn des Geburtsaktes macht sich durch Unruhe der Ziegen, Umblicken nach dem Leib, Einsinken des Leibes in den Flanken, Wölbung des Bauches nach unten usw. bemerkbar. In den meisten Fällen geht die Geburt glatt vonstatten, doch ist Achtsamkeit während der Dauer nötig, namentlich auch ein Beachten, ob die Nachgeburt abgestoßen wird; bleibt

sie aus, so ist Hilfe eines Tierarztes oder Schäfers nötig. Während des Geburtsaktes pflegt das Muttertier zu liegen, nur ausnahmsweise wird die Geburt im Stehen vollendet. Die Lämmer lasse man von der Ziege trocken lecken und lege sie dann in einen vorher warm eingedeckten Abteil des Stalles, um der Ziege 1—2 Stunden zur Erholung und Ruhe zu gewähren. Dann lasse man die Lämmer saugen oder gebe ihnen die Milch gleich zum Trinken; jedenfalls sollen sie die erste Milch erhalten, die für den menschlichen Genuß untauglich, für die Lämmer aber notwendig ist, um das sogen. Darmpech zu beseitigen; was die Lämmer übrig lassen, gibt man der Ziege zur Tränke.

Vor dem Lammen soll im Stall schon eine geeignete Ecke für die Lämmer abgeteilt sein. Viele Ziegenzüchter ziehen es vor, die Lämmer nicht saugen zu lassen, sondern gleich an das Trinken der frisch gemolkenen Milch zu gewöhnen, was durch anfängliches Saugenlassen auf dem Finger bei gleichzeitigem Eintauchen in die Milch am leichtesten erreicht wird. Dieser Art der Aufzucht von Zuchttieren wird vor dem Saugenlassen deshalb der Vorzug gegeben, weil die Lämmer nach Verlauf von etwa 6 Wochen leichter abzugewöhnen sind und weniger Störung in der Entwicklung beim Übergang zum gewöhnlichen Stallfutter erleiden. Auch wird beim Saugenlassen ohne zeitweise Absperrungsmöglichkeit die Ziege oft zu viel gequält. Nachdem nach Verlauf von 6 Wochen zu verdünnter Milch übergegangen ist (Haferschleim und Milch), erhalten dann die Lämmer die gleiche Tränke wie die alten Ziegen; aber man beginne dann sofort mit Hafergaben und gönne den Lämmern, sobald es die Witterung erlaubt, Aufenthalt im Laufstall oder lasse sie sonst öfter in Gang und Diele durch Einstellen einer die Ziegen am Heraustreten hindernden, aber die Lämmer durchlassenden Lattentür in die Tür-

öffnung. Die Absperrung von der alten Ziege kann bald aufhören, da Lämmer, die von Anfang an getränkt wurden, schon nach ein paar Tagen oder Wochen die Ziege nicht mehr zu belästigen pflegen. In dem besonderen Verschlage oder im Gange kann für die Lämmer eine kleine Krippe mit Hafer oder anderem Vorab-Futter aufgestellt werden, da sie leicht von den alten Ziegen abgedrängt werden.

Abb. 10. Weißes Bocklamm, Schweizer Nachzucht, 6 Wochen alt (Sauglamm).

Lämmer, die zum Schlachten bestimmt sind, mästet man freilich rascher, wenn sie saugen. Auch ist für die zur Zucht bestimmten Lämmer stets das Saugenlassen das naturgemäßere und wird sich durch besonders rasche und gute Entwicklung der Jungtiere lohnen (s. Abb. 11). Von Wert ist es daher immer auf Kosten der Gewinnung von Milch für den Haushalt die Zuchtlämmer saugen zu lassen, jedenfalls sollen sie mindestens sechs Wochen, der Bock vielleicht noch länger Milch erhalten. Bei Erstlingsziegen trägt das Saugenlassen entschieden zur Förderung der Milchausscheidung bei.

Was für die älteren Ziegen zu empfehlen ist, genügend Bewegung, ist es insbesondere für die Lämmer, und der Laufstall bietet bei guter Stallfütterung vollen Ersatz für den Weidegang, der nur noch unter bestimmten Verhältnissen zu ermöglichen

ist oder da, wo Ziegenzuchtvereine die Sache in die Hand nehmen.

An die Stelle der bei der Geburt meist vollständig vorhandenen Milchzähne (s. Abb. 11) treten die größeren Ersatzzähne in bestimmten Zwischenräumen, und danach läßt sich das Alter der Ziege bestimmen. Die Zangen erscheinen im Alter von 1/4 Jahr, die inneren Mittelzähne mit 1 3/4 Jahren, die äußeren Mittelzähne mit 2 bis 3 Jahren, die Eckzähne mit 3 Jahren. Etwa vom achten Jahre an beginnen bei der Ziege die Kronen der Schaufeln abzubrechen, und ist sie von dann an im allgemeinen ein schlechter Futterverwerter.

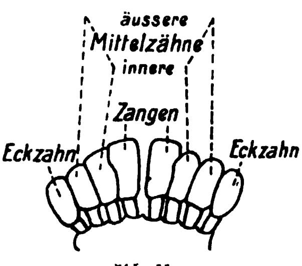


Abb. 11.

Lämmer sollen auf keinen Fall unter 8 Monate alt zum Bock gelassen werden; sehr empfehlenswert ist es, die Lämmer erst nach Verlauf der eigentlichen Deckperiode, also zu Anfang des neuen Jahres oder erst zu Beginn des Frühjahrs, zum Bock zu bringen; man erreicht damit nicht nur eine bessere Ausbildung der Tiere, sondern erhält dann auch von ihnen Milch zu einer Zeit, wenn die alten Ziegen im Milchertrage nachlassen bezw. aufhören.

Nur von einer guten Milchziege sollen wir Lämmer aufziehen. Die Kennzeichen einer guten Ziege sehen wir auf den Abbildungen (s. Abb. 6 und 12); als Kennzeichen, die sich vererben, gelten namentlich feine, dünne Haut, auf den Rippen insbesondere zu prüfen, feines, nicht grobes, glattes, anliegendes Haar, straffes geräumiges Euter mit nicht zu großen oder zu kleinen Zitzen, bei weicher, mit dünnem Haar besetzter Haut, die ausgemolken, faltig und runzlig wird; Fleisch

oder Fetteuter fühlen sich im Gegensatz weich und voll an, bei faltenloser, dickerer Haut mit einzelnen groben Haaren.

Freilich auch durch die sorgsamste Aufzucht und durch Erwerb einer guten Milchziege sichern wir uns nur dann eine gute Nachzucht, wenn wir auch für gute Böcke und sachgemäße Bockhaltung Sorge tragen.

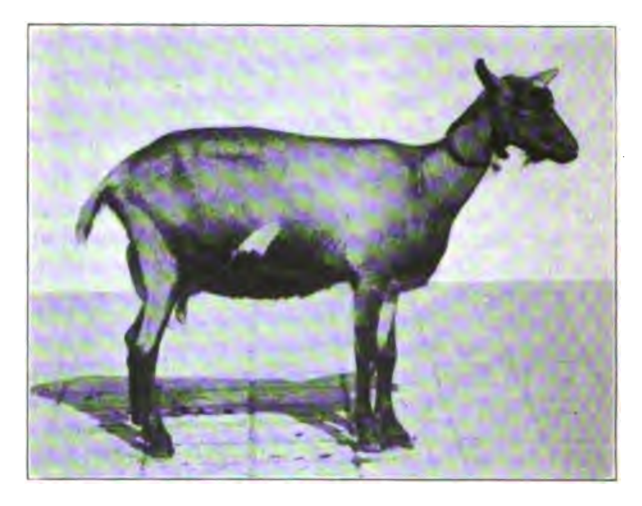


Abb. 12. Rehbraune Ziege mit schwarzen Abzeichen, Guggisberger. (Nach einer Aufnahme von F. Albert Schwarz, Hofphotograph, Berlin.)

Bockhaltung.

Weidegang.

Der Beginn der Deckzeit lenkt jedesmal die Aufmerksamkeit des Ziegenzüchters verstärkt auf die Haltung der Zuchtböcke hin. Durch die Ziegenzuchtvereine ist der mehr oder weniger beobachteten Ver-

nachlässigung der Böcke während des größeren Teils des Jahres außer der Sprungzeit abgeholfen; Schauen, Körungen, Stallbesichtigungen und erhöhtes Interesse der Mitglieder haben dazu beigetragen. Vielfach sind auch Weiden eingerichtet, und Leistungsfähigkeit, Vererbungskraft und Benutzungsdauer der Böcke haben dadurch ganz hervorragend zugenommen. Es ist einleuchtend, daß freie Bewegung der Vatertiere insbesondere auch in der Ziegenzucht auf die Nachkommenschaft von vorteilhafter Wirkung ist. Ein ausschließlich im Stall gehaltener Bock verliert ebenso wie der Stier mehrere Jahre früher seine Zuchttauglichkeit; der Bock meist infolge Trägerwerdens nach zwei-, höchstens dreijähriger Benutzung bei kurzfristiger erheblicher Kraftfuttergabe nach schlechter Ernährung während des größten Teils im Jahre, wodurch eine frühzeitige Erschlaffung aller Organe eintritt; der Stier vorwiegend infolge zu reichlicher Nahrung, geringer Bewegung und daher früh beginnender Schwerfälligkeit. Ein hervorragend schöner und gut vererbender Bock kann aber bei jährlichem Weidegang unter besonders günstigen Umständen 5—6 Jahre zur Zucht benutzt werden und so seine guten Eigenschaften nachdrücklicher der Herde zuführen; daß dabei auf Vermeidung von Inzucht durch Stationswechsel zu achten ist, versteht sich von selbst. Auch die hohen Geldaufwendungen der Ziegenzuchtvereine für Zuchtböcke aus anerkannten Zuchten weisen deshalb auf die Einrichtung von Weiden sowohl für Böcke wie für Lämmer hin. Nun sind freilich bei den Weiden verschiedentlich schlechte Erfahrungen gemacht worden; daß es bei niedrigen Weiden nicht anders sein kann, ist besonders in feuchten Sommern erklärlich. Aber auch bei trockenen, hochgelegenen Weiden mit kurzen, saftigen Gräsern, Kleearten und gesunden Kräutern ist es der Fall gewesen. Folgendes Beispiel ist besonders lehrreich: Mit den Böcken wurden auch ab-

gewöhnte Lämmer im Alter von 10—12 Wochen auf die Weide gebracht, und zwar schließlich nicht mit gutem Erfolg, denn mehrere davon bekamen Durchfall, und nur durch Übernahme aller Lämmer in den Stall wurde die gute Weiterentwicklung der Jungtiere gesichert. Untersuchung der Weide (eingehegte Fläche von etwa einem Hektar Größe) und der Tiere durch einen Tierarzt ergab zunächst keine Erkenntnis der Ursache. Nun fing die Erkrankung aber auch bei einigen alten Böcken an. Nach Beobachtung einiger wieder auf die Weide gebrachter Lämmer kam man der Sache auf den Grund. Der Bockhalter war zu ängstlich gewesen, daß die Tiere Durst litten; erklärlicherweise hatten die Lämmer das reichlich zur Verfügung gestellte Wasser gieriger aufgenommen, als die alten Böcke, die bereits den Weidegang kannten, instinktiv vorsichtiger tranken und bei größerer Wiederstandsfähigkeit zunächst gesund geblieben waren. Bei Aufnahme der frischen Gräser und Kräuter ist die Furcht vor Durstleiden der Tiere ganz unangebracht; dem Bockhalter oder Weideaufsichtführenden muß Anweisung gegeben werden, auf keinen Fall Wasser zur beliebigen Aufnahme den Tieren zur Verfügung zu stellen und genau so beim Tränken zu verfahren wie der Schäfer. Der Schäfer, der nicht gleich ängstlich ist, daß seine Herde Durst leidet, der die Schafe, namentlich die Lämmer, nur mäßig zu Wasser führt, wird leicht Durchfall vermeiden, der andernfalls auch zum Schaden des Besitzers in Schafherden auftritt. Es ist ebenso einleuchtend, daß auch die Ziegen nicht im Tau ausgetrieben werden dürfen und bei Regen vom Fressen zurückgehalten oder in den Stall geholt werden müssen; Trockenfuttergaben auf der Weide und für die Lämmer auch etwas Hafer sind durchaus notwendig, am besten morgens vor dem Austrieb. Auf die Nichtbeachtung dessen, was der Schäfer für seine

Herde befolgt, ist mancher Mißerfolg beim Weideauftrieb von Ziegenböcken, Ziegen und Lämmern zurückzuführen.

Kraftfuttergabe.

Ein fraglicher Punkt der Bockhaltung auch bei den Ziegenzuchtvereinen ist oft noch die Sicherung einer rationellen Kraftfutterfütterung während der Deckperiode. Man beginne Anfang August mit kleinen Hafergaben, etwa 1/2 Pfund pro Bock, und behalte nach wenigen Tagen die Böcke nachmittags im Stalle, und zwar jetzt, sofern man nicht für jeden Bock über eine besondere Bucht verfügt, angebunden, um sie nach Mitte August ganz vom Weidegang zurückzulassen. Die Hafergabe wird allmählich bis 3 Pfund pro Tag und Bock gesteigert, und man beläßt sie auf dieser Höhe während der ganzen Deckperiode. Der eine Bock wird etwas weniger, der andere etwas mehr nehmen. Junge Böcke aus März, spätestens April desselben Jahres, die freilich nur vereinzelt und ganz mäßig, besser aber gar nicht zur Zucht gebraucht werden sollten, erhalten etwa die Hälfte der Hafergabe. Eine weitere Beigabe von etwas Schrot ist zu empfehlen.

Besonders angebracht ist jedoch eine dauernde Haferzugabe während des ganzen Jahres, und wenn es auch nur täglich eine Handvoll ist, die man jedem Bocke zukommen läßt. Man kann dann noch früher, vor Beginn der Deckperiode, mit einer langsamen Erhöhung beginnen und braucht während der Deckzeit die oben angegebenen Hafermengen nicht so sehr zu steigern. Wenn sich dadurch die nachstehend angeführten Kosten auch um einige Mark erhöhen dürften, so werden wir die Böcke durch eine solche Maßnahme doch gesunder und zuchtfähiger erhalten, vor allem aber auch an die Hand gewöhnen und zutraulich machen. In der Zucht wird sich die kleine Mehrausgabe immer wieder bezahlt machen.

Vereinbarung mit dem Bockhalter.

Besonders schwer ist es immer für die Ziegenzuchtvereine, eine nach jeder Richtung hin befriedigende Vereinbarung mit dem Bockhalter zu treffen. Einige Ziegenzuchtvereine sind dem Bockhalter nur behilflich bei der Beschaffung guter Böcke, auch unter Gewährung von Geld, und überlassen ihm vollkommen Pflege und Wartung, sowie anderseits Einnahme des Deckgeldes. Andere Vereine übergeben gegen einen bestimmten Jahresbetrag, der pro Bock und Jahr die Summe von 100 Mk. anscheinend nirgends übersteigt, die Vereinsböcke dem Bockhalter, erheben dann mit dem Mitgliederbeitrag Deckgeld oder haben je nach Zahl der Ziegen des Einzelmitgliedes abgestufte Mitgliederbeiträge festgesetzt. Im erstangeführten Falle ist meist auch die Zuführung von Ziegen der Nichtvereinsmitglieder zulässig, oft gegen erhöhtes Deckgeld, im zweiten Falle sind die Vereinsböcke nur für Ziegen von Vereinsmitgliedern aufgestellt. Ist der erste Fall als ein Notbehelf für den Verein zu bezeichnen, so sichert der andere nicht das genügende Interesse des Bockhalters an den Tieren. Empfehlenswerter ist schon folgende Vereinbarung: der Bockhalter erhält pro Bock für das Winterhalbjahr 3 Zentner Heu vom Verein geliefert und für 120 Tage 4 Zentner Hafer pro Bock bezw. den Geldwert von rund 50 Mk. unter Zurechnung der Kosten für Beschaffung von Stroh und Schrot. Vom Sprunggelde, das der Verein erhebt, erhält der Bockhalter die Hälfte des Aufkommens der erfolgreichen einmaligen Sprünge in bar ausbezahlt. Für das Sommerhalbjahr liefert die Weide vorwiegend das Futter, bei Stallfütterung sind sonst weitere 10—20 Mk. pro Bock für den Bockhalter auszusetzen. Die Böcke stellt der Verein. Wenn außerdem die Generalversammlung jährlich nach Lage der Kasse dem Bockhalter noch eine Prämie

gewährt, so kann auf sorgsame und sachgemäße Pflege, Wartung und Fütterung der Zuchtböcke, die am ausschlaggebendsten auch in der Ziegenzucht wirken, gerechnet werden. Nach Berechnung aller angeführten Zahlen und unter Zugrundelegung einer Zuführung von 100 Ziegen zu einem Bock kann das Deckgeld nicht unter 1 Mk. angesetzt werden. Wo das Deckgeld, wie häufig, niedriger ist, etwa 60 Pfg., kann von einer Sicherung rationeller Fütterung der Zuchtböcke nicht die Rede sein.

Auf 80—100 Ziegen ist ein Bock zu rechnen, und ist der Bockhalter anzuhalten, den Bock an einem Tage nicht mehr wie 4—6 Ziegen springen zu lassen, und zwar in nicht zu kurzen Zwischenräumen des Tages.

Vermeidung von Inzucht, Wahrung gleichmäßigen Blutes.

Inzucht soll auch bei der Ziegenzucht vermieden werden, denn die stete Verwendung von selbstgezogenen Böcken in der gleichen Herde führt zur Entartung in jeder Weise. Aber bei der Bockbeschaffung ist Wert darauf zu legen, Böcke aus solchen Herden zu erhalten, die in allen ihren Eigenschaften möglichst der Herde, in der sie Verwendung finden sollen, entsprechen. Wo solche neue Böcke aus Gegenden mit anderen klimatischen und Boden-Verhältnissen stammen, ist vor allen Dingen auch auf eine Beschaffung zu achten, die erlaubt, daß der Bock sich erst vollständig in die neue Heimat eingewöhnt hat, bevor die Deckzeit beginnt. Ist zunächst zur Verbesserung der Zucht neues Blut eingeführt, so ziehe man im nächsten Jahre junge Böcke auf, die von dem neuen Bock und einer bekannten guten einheimischen Ziege abstammen, welche dem Zuchtziel am meisten entspricht. Wenn auch des Kostenpunktes wegen die Beschaffung fremder Tiere

immer beschränkt sein wird, so besteht dennoch eine Gefahr, daß durch Aufstellung ganz verschiedenartiger Tiere in die Herde eines Vereins die Erreichung und Festlegung des Zuchtzieles gefährdet wird. Daher kann man anderseits den Ziegenzuchtvereinen nicht angelegentlich genug empfehlen: Sorgt auch für Aufzucht ausgesuchter Bocklämmer. Ist die Möglichkeit gegeben, gelegentlich mit benachbarten Vereinen, die gleiches Zuchtziel haben, einen Austausch zu bewirken, so wird im allgemeinen eine genügende frische Blutzufuhr bewirkt werden. Das schließt jedoch wiederum nicht aus, gelegentlich auch weibliche Tiere aus guten Stammherden für Mitglieder zu besorgen.

Die Ziege als Zugtier.

Die Ziege bezeichnet man mit Recht als „Kuh des kleinen Mannes"; ausschließlich denkt man dabei an ihre Nutzung als Milchtier. Daß sie aber auch in gleicher, ja man kann sagen in gewissermaßen noch weitergehenderer Weise als Zugtier (s. Abb. 13) sich eignet und Verwendung finden kann, das zeigt z. B. die Milchanlieferung auf der Eisenbahnstation Lehrte (Hannover). Die zahlreichen Ziegengespanne, die dort stets die Verwunderung der Reisenden erregen, gehören Hofbesitzern in Lehrte und fahren täglich morgens und abends die Milch aus den Wirtschaftsbetrieben der Bauernhöfe zu den Eisenbahnzügen nach dem benachbarten Hannover. Noch vor zehn Jahren verwandte man dazu Hundegespanne, vereinzelt auch Pferde, jetzt fast nur Ziegen. Der Hund ist als Zugtier mehr und mehr verschwunden, und kein Bauer wird noch daran denken, ein Pferd zu diesem Zweck einzuspannen. Ein Lehrter Handwerksmeister, der auf etwa zehn Morgen Land Feldgemüsebau betrieb, versuchte zuerst die tägliche Anlieferung von Spargel, Bohnen usw. nach dem Bahnhofe zur Versendung

an Konservenfabriken, sowie auch andere Fuhren mit einem Ziegengespann zu besorgen. Dieses erste Gespann bestand aus einem Bock, der zunächst zur Zucht bestimmt, dann im Alter von einem Jahre kastriert wurde, und einem weiblichen, ebenfalls nicht zur Zucht verwandten Tiere. Fuhren auf gepflastertem Wege, die nicht selten mit über 20 Zentner beladen waren, sind täglich mehrere Male auf einer



Abb. 13.

Entfernung von etwa einer Stunde erledigt worden, ohne die Tiere zu überanstrengen, und hat das Gespann diese Arbeit während einer Reihe von Jahren geleistet. Auch heute sind in Lehrte verschiedene Zugziegen, die einzeln über 10 Zentner auf fester Straße bei flottem Gange fortbewegen. Es sind männliche Tiere, die im Alter von einigen Wochen kastriert wurden. Anfangs lachte man wohl über das erste derartige Ziegengespann, bald aber sind

diesem Beispiel immer mehr gefolgt, nicht nur in Lehrte, sondern auch in den umliegenden Ortschaften, und vielfach sind seit Jahren Ziegen zum Ziehen nach auswärts verkauft. Es sind damit Bestrebungen an richtiger Stelle angefaßt und in glücklichster Weise gefördert, die darauf hinzielen, den seinem ganzen Körperbau nach zum Ziehen recht ungeeigneten Hund vor den kleinen Fuhrwerken durch ein anderes Tier zu ersetzen.

Bekanntlich hat aus dem eben erwähnten Grunde der Tierschutzverein in Berlin Esel eingeführt, ein gleiches ist von landwirtschaftlichen Vertretungen im Königreich Sachsen, in der Provinz Sachsen und an anderen Orten unternommen. Aber ganz abgesehen davon, daß wir mit dem Bezuge von Eseln vorläufig fast vollständig auf das Ausland angewiesen sind, erreichen auch die Anschaffungskosten eine beträchtliche Höhe. Anderseits steht die Ziege, wenigstens nach den Lehrter Beobachtungen und Erfahrungen, dem kleinen Esel, wie wir ihn meistens zum Kauf erhalten, im Gespann an Leistungsfähigkeit nicht viel nach; ihr Gang und Temperament ist dagegen erheblich lebhafter und die Beschaffungskosten wesentlich billiger. Ihr Unterhalt stellt sich namentlich in Landwirtschafts- und Gartenbaubetrieben billiger als der für einen brauchbaren Ziehhund. Besondere Korngaben sind für Zugziegen nicht unbedingt erforderlich, vielmehr genügt im allgemeinen eine gleiche Fütterung, wie sie für Milchziegen üblich ist. Jedenfalls würde die Ausgabe für eine besondere Zutat an Kraftfutter da, wo man dauerndere und stärkere Zugleistungen beansprucht, in vielen Fällen schon durch Ersparnis der Hundesteuer gedeckt sein. Schließlich hat die Ziege nicht unerheblichen Schlachtwert, wie bereits vorstehend erörtert. Der Ziehhund leidet bereits nach zwei-, dreijährigem Gebrauche an Fuß-, Bein- und anderen Schäden, die häufig einen

erbärmlichen Anblick gewähren. Unter den Lehrter Zugziegen sind verschiedene, die, im Alter von etwa drei Vierteljahren zuerst verwendet, bereits 7—8 Jahre im Gespanne gehen, ohne irgendwelche Fehler zu zeigen, im Gegenteil gerade seit dem Alter von zwei Jahren bis jetzt eine gleichmäßige Höchstleistung offenbaren und wahrscheinlich noch einige Jahre darin beharren, sofern sie ordnungsgemäß behandelt und nicht überanstrengt werden.

Außer den Hofbesitzern haben in Lehrte eine ganze Reihe von Handwerkern Ziegenfuhrwerke: ein Müller fährt mit einem solchen von seiner außerhalb des Ortes gelegenen Windmühle regelmäßig das Mehl zur Verkaufsstelle im Orte; Tischler und andere Handwerker holen mit Ziegengespannen ihr Rohmaterial, Holz usw. heran; auch der Bauer erledigt mit Ziegen manche Gelegenheitsfuhre, wozu er sonst ein Pferd nötig hatte, usw.

Das Anlernen der Ziege zum Ziehen, das bereits im Alter von einem halben Jahre beginnen kann, geht gleichsam spielend vor sich, und zeigt sie sich immer als williges und leicht lenksames Zugtier, vorausgesetzt natürlich, daß sie nicht mißhandelt wird. Als Geschirr scheint ein leichtes Kummetgeschirr den Vorzug zu verdienen; doch ist wohl das Sielengeschirr billiger, und sind auch dabei Übelstände gerade nicht hervorgetreten.

Als Kaufpreis sind in Lehrte für besonders starke Exemplare bis 70 Mk. geboten, und hat ein Besitzer bei solchem Angebot doch das Tier nicht abgegeben. Für den kleinen Mann kann unter Umständen aus der Aufzucht von Zugziegen eine weitere Einnahmequelle erwachsen; vornehmlich aber liegt der Wert der Brauchbarkeit und vermehrten Benutzung der Ziege als Zugtier darin, daß ihre Verwendung für einen größeren Kreis in Betracht kommt, wie schon das vorliegende Beispiel beweist, und daß in=

folgedessen das Interesse für die Ziegenzucht überhaupt und für ihre Förderung an Ausdehnung gewinnt. Ziegengespanne mehr als Spielzeug sind seit langem vielorts bereits bekannt genug, hier aber ist an einem Beispiel dargetan, daß die Ziege als ein kaum zu übertreffendes Zugtier für kleines Fuhrwerk eingeführt ist und sich bewährt hat, und daß ihrer Verwendung zu diesem Zwecke, von den verschiedensten Gesichtspunkten aus betrachtet, ein großer praktischer Wert beigemessen werden muß. Aus dem Vorstehenden aber ergibt sich außerdem ein Bindeglied und ein vorzüglicher Angriffspunkt, um nachdrücklicher als bisher für die Ziegenzucht einzutreten, insofern als weitere Kreise, namentlich auch Landwirte, ein gewisses eigenes Interesse an ihrer Förderung erhalten.

Ziegenzuchtvereine; Umfang der Ziegenhaltung in Deutschland.

Da es sich bei der Ziegenhaltung vorwiegend um wenig kapitalkräftige Besitzer handelt, ferner diese Besitzer immer nur eine kleine Zahl Ziegen halten, so daß kaum einer, wie es doch nicht selten beim Großmilchvieh der Fall ist, an die Haltung eines eigenen männlichen Tieres denken kann, so ist das Vorhandensein von Züchtervereinigungen für Ziegen eigentlich noch notwendiger als bei der Rindviehzucht. Denn wo keine Züchtervereinigungen sind, ist die Bockhaltung ganzer Ortschaften vollkommen in die Hand eines Mannes gelegt, eben des Bockhalters, von dem dann bei dem durchschlagenden Einflusse der Vatertiere fast das ganze Wohl und Wehe der Weiterzucht allein abhängig ist. Die große Zahl der Ziegenzüchter selbst hat gar keinen Einfluß auf Haltung und Auswahl der Böcke, und es fehlt somit jede Grundlage, eine gute Zucht zu schaffen und zu

erhalten. Von den bei der Zählung am 1. Dezember 1904 gezählten 3 329 881 Ziegen waren nach Feststellung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft nur 11 607 Ziegen in ein Zuchtregister eingetragen, d. h. Ziegen, die Mitgliedern von Züchtervereinigungen gehörten und einem sachgemäßen Körzwange (Auswahl nach züchterischen Gesichtspunkten) unterworfen waren; von den am 1. Dezember 1904 gezählten 19 331 568 Stück Rindvieh waren 243 496 eingetragen in ein Zuchtregister; das Verhältnis der eingetragenen zu den vorhandenen Zuchttieren in der Rindviehzucht ist tatsächlich jedoch noch günstiger, weil in der Gesamtzahl des Rindviehs eine unvergleichlich größere Zahl von nicht zur Zucht benutzten Tieren vorhanden ist. Im Vergleich zu den entsprechenden Zahlen der Ziegenhaltung wären der Zahl von 243 496 eingetragenen Tieren der Rindviehzucht nur etwa 11 Millionen Kühe, Färsen und Stiere gegenüberzustellen.

Angesichts dieser Tatsache, die auf die Notwendigkeit einer weiteren Ausdehnung der Zahl von Ziegenzuchtvereinen hinweist, ist hier eine kurze Anweisung über Einrichtung und Leitung eines solchen Vereins, sowie Führung des Herdbuches bei Züchtervereinigungen für Ziegen am Platze. Es erschien zweckmäßig, dieses in Form eines Satzungsentwurfes, des Entwurfes einer Körordnung und eines Zuchtregisters zu tun (s. S. 44—51). Aus der Zusammenstellung der Angaben des Zuchtregisters der einzelnen Mitglieder ergibt sich unter Berücksichtigung des Ergebnisses der Körung das Herdbuch. Eine Erörterung über die Höhe des Deckgeldes findet sich bereits in dem Kapitel „Bockhaltung“. Als Eintrittsgeld ist vielfach ein Betrag von 1 Mk. festgesetzt, und oft läßt sich schon mit einem Jahresbeitrag von 50 Pfg. pro Mitglied auskommen, wenngleich der Beitrag auch 1 Mk. und darüber betragen kann und muß.

Die Zahl der deutschen Züchtervereinigungen für

Ziegen beträgt 185 (1153 für Rinder). Die größte Zahl für das Jahr 1906 der eingetragenen Ziegen wurde in Hessen festgestellt, nämlich 3462 bei einem Gesamtbestande von 126488 Stück nach der Zählung vom 1. Dezember 1904 oder von 25,7 Stück auf einen Quadratkilometer der landwirtschaftlich benutzten Fläche und 10,7 Stück auf 100 Einwohner; Anhalt 1970 eingetragene Ziegen, Gesamtbestand 26814, auf einen Quadratkilometer landwirtschaftlich benutzter Fläche 17,0, auf 100 Einwohner 8,1; Hannover 1110 — 239546 — 11,2 — 8,7; Provinz Sachsen 836 — 281029 — 15,5 — 9,5; Baden 834 — 113902 — 13,4 — 5,7; Württemberg 565 — 83730 — 6,7 — 3,7; Hessen-Nassau 554 — 174579 — 20,1 — 8,6; Rheinprovinz 512 — 301208 — 18,5 — 4,8; Westfalen 400 — 221386 — 18,0 — 6,2; Bayern 389 — 284654 — 6,1 — 4,4; Schleswig-Holstein 293 — 50992 — 3,4 — 3,5; Königreich Sachsen 194 — 128711 — 12,5 — 2,9; Sachsen-Koburg-Gotha 103 — 37006 — 28,9 — 15,4; Elsaß-Lothringen 95 — 63538 — 6,7 — 3,5; Mecklenburg-Strelitz 70 — 8513 5,1 — 8,2; Sachsen-Weimar-Eisenach 67 — 50479 — 20,9 — 13,3; Brandenburg 58 — 233763 — 10,0 — 7,0; Oldenburg 42 — 38346 — 10,7 — 9,0; Hamburg 37 — 6792 — 22,4 — 0,8; Hohenzollern 16 — 3576 —15,0 — 5,3.

In den übrigen Staaten und Provinzen finden sich jedenfalls keine Züchtervereinigungen für Ziegen, deren Herdbuchführung den vollen Anforderungen genügt.

Mecklenburg-Schwerin: Gesamtzahl von 28431 Ziegen, 4,6 Ziegen auf einen Quadratkilometer der landwirtschaftlich benutzten Fläche oder 3,0 auf 100 Einwohner; Braunschweig 54152 — 23,4 — 11,1; Sachsen-Meiningen 392085 — 29,5 — 14,8; Sachsen-Altenburg 15594 — 17,5 — 7,6; Lippe-Detmold 39231 — 47,0 — 27,2; Schaumburg-

Lippe 6961 — 31,0 — 15,5; Schwarzburg-Sondershausen-Rudolstadt 32595 — 27,9 bezw. 37,1 — 17,8 bezw. 18,3; Reuß ältere und jüngere Linie 14413 — 20,2 bezw. 22,0 — 5,4 bezw. 7,2; Waldeck und Pyrmont 8895 — 13,9 — 15,3; Bremen 21,5 — 1,8; Lübeck 1697 — 8,1 — 1,8; Ostpreußen 39073 — 1,4 — 1,9; Westpreußen 101241 — 5,8 — 6,2; Pommern 94482 — 4,4 — 5,6; Posen 142966 — 6,6 — 7,3; Schlesien 231893 — 8,7 4,7.

Im Durchschnitt entfielen im Jahre 1904 in Deutschland 9,5 Ziegen auf einen Quadratkilometer landwirtschaftlich benutzter Fläche (55,1 Stück bei Rindvieh) und 5,6 Ziegen auf 100 Einwohner (32,3 Stück bei Rindvieh).

Seit 1873 ist die Zahl der Ziegen von 2320002 bis zum Jahre 1904 auf 3329881 gestiegen, die Zahl des Rindviehs in demselben Zeitraum von 15776702 auf 19331568 Stück. Zu einer weiteren, immerhin lehrreichen Vergleichung bezüglich der Zuchtmaßnahmen auf dem Gebiete der Rindviehzucht sei auf Abteilung 28 dieses Bandes verwiesen.

Satzungen des Ziegenzucht-Vereins.

Zugleich Ausweis der Mitgliedschaft.

Name: ....

Wohnung: ....

— — — —

I. Vereinssatzungen.

A. Zweck des Vereins.

§ 1. Der Zweck des Vereins ist, das Ziegenzuchtmaterial seiner Mitglieder durch sorgfältige Auswahl einheimischer Tiere und Einführung guter hornloser Böcke oder Ziegen zu verbessern und die Verwertung der Zuchtprodukte zu fördern, in Versammlungen usw. über zweckdienliche Fütterung, Haltung und Pflege der Ziegen Belehrung zu geben, sowie Schauen zu veranstalten und die Beschickung von Ausstellungen zu unterstützen.

B. Mitgliedschaft.

§ 2. Die Mitglieder zerfallen in ordentliche, unterstützende und Ehrenmitglieder.

a) Ordentliches Mitglied kann jeder Ziegenhalter werden; auch Frauen können mit gleichen Rechten dem Verein beitreten.
b) Unterstützendes Mitglied kann jeder werden, der, ohne Ziegen zu besitzen, die Bestrebungen des Vereins durch Zahlung eines Jahresbeitrages von mindestens .... Mk. unterstützt; sie sind nicht stimmberechtigt.
c) Auf Antrag des Vorstandes können ordentliche sowohl wie unterstützende Mitglieder zu Ehrenmitgliedern ernannt werden, wenn sich dieselben um den Verein verdient gemacht oder in der Ziegenzucht Hervorragendes geleistet haben.

§ 3. Über die Aufnahme der Mitglieder entscheidet nach erfolgter Anmeldung der Vorstand.

§ 4. Der dem Vorstande schriftlich anzumeldende Austritt eines Mitgliedes kann nur mit Schluß des Rechnungsjahres erfolgen; jedoch verliert das Mitglied jeden Anspruch an den Verein und dessen Vermögen. Als Rechnungsjahr gilt das Kalenderjahr.

§ 5. Ausschluß aus dem Verein erfolgt durch den Vorstand, und zwar:
a) Wegen erwiesener Unredlichkeit gegen den Verein.
b) Wegen Verletzung der Mitgliederpflichten.

C. Pflichten und Rechte der Mitglieder.

§ 6. Die ordentlichen Mitglieder sind verpflichtet:
1. Eintrittsgeld von .... Mk. und einen Jahresbeitrag von .... Mk. zu zahlen.
2. Ihre gesamten Ziegen dem Vorstand oder den vom Vorstand dazu beauftragten Vereins-

mitgliedern auf Verlangen zur Begutachtung vorzuzeigen und jede geforderte Auskunft über die Fütterung und Leistungsfähigkeit der Tiere wahrheitsgetreu zu geben.

3. Ihre Ziegen mit Zeichen oder Nummern versehen zu lassen und jede Veränderung des Ziegenbestandes, auch durch Lämmer, baldtunlichst, spätestens innerhalb 8 Tagen anzumelden.
4. Bei Verkauf von Zuchttieren ist für Ausstellung des Abstammungsnachweises aus dem Herdbuche .... Mk. oder ....% vom Verkaufspreise in die Vereinskasse zu zahlen.

§ 7. Die Mitglieder sind berechtigt:

1. Bei Wahlen und Beschlüssen in den Versammlungen zu stimmen.
2. Anträge zu der Generalversammlung zu stellen, die mindestens 8 Tage vorher beim Vorstande schriftlich eingebracht sein müssen.
3. Unter Vorzeigung der Mitgliedskarte ihre Mutterziegen durch den vom Vorstande zu bestimmenden Vereinsbock gegen das festgesetzte Sprunggeld decken zu lassen.

D. Organe des Vereins sind:

§ 8. I. Der Vorstand. Der Verein wird geleitet durch einen von der Generalversammlung auf zwei Jahre zu wählenden Vorstand.

§ 9. Der Vorstand besteht aus dem Vorsitzenden, dem Schriftführer und dem Kassierer, welche sich in Behinderungsfällen gegenseitig vertreten. Für seine Tätigkeit erhält der Vorstand vom Verein keine Vergütung, jedoch werden Barauslagen erstattet.

Der Schriftführer hat über jede Generalversammlung ein Protokoll zu führen, welches gestellte Anträge und gefaßte Beschlüsse, sowie das Resultat vorgenommener Wahlen enthalten muß.

§ 10. Der Vorstand hat die Führung des Herdbuches zu überwachen; in der alljährlichen ordentlichen Generalversammlung wird das Herdbuch des Vereins zur Einsicht vorgelegt, auch sonst hat der Zuchtbuchführer auf Verlangen die Einsichtnahme des Herdbuches zu gestatten.

§ 11. II. Die Generalversammlung. Alljährlich beruft der Vorstand im Laufe des Winterhalbjahres die ordentliche Generalversammlung, worin die eventuelle Neuwahl des Vorstandes vorzunehmen und über die Rechnungsablage sowie über das verflossene Geschäftsjahr Bericht zu erstatten ist. Weitere Generalversammlungen können auf Antrag von Mitgliedern stattfinden.

§ 12. Die Generalversammlung ist stets beschlußfähig und entscheidet mit einfacher Stimmenmehrheit der Anwesenden, bei Stimmengleichheit entscheidet der Vorsitzende. — Bei Wahlen und Beschlüssen wird auf Verlangen eines Mitgliedes schriftlich abgestimmt.

§ 13. Zwecks Belehrung und zum Meinungsaustausch hat der Vorstand Vereinsversammlungen nach Bedarf anzuberaumen.

E. Beschaffung der Vereinsmittel und Verwendung derselben.

§ 14. Die Vereinsmittel werden beschafft:

a) Durch jährliche Beiträge der Mitglieder und durch die Sprunggelder.

Die angekörten Tiere werden in das Herdbuch .getragen bezw. darin nicht gestrichen; abgekörte re erhalten im Zuchtregister entsprechenden Vermerk.

Abgang von angekörten Tieren durch Verenden er Verkauf ist dem Zuchtbuchführer innerhalb Tagen zu melden.

Kennzeichnung der angekörten Tiere erfolgt durch iarke mit laufender Nummer im linken Ohr.

Zahl und Geschlecht der von angekörten Tieren allender Lämmer ist dem Zuchtbuchführer innerhalb Tagen mitzuteilen; die zur Aufzucht bestimmten Tiere erhalten im rechten Ohr die Nummer der Mutter.

Das Zuchtregister weist auch den Vater nach.

Bedingungen für die Ankörung und Aufnahme in das Herdbuch sind:

Herdbuch A[1]).

Reine weiße Farbe (gelbliches oder rötliches Unterhaar nicht gerade ausgeschlossen), Hornlosigkeit, lange Ohren und kein zottiges, langes Haar.

Herdbuch B.

Rehbraune Farbe mit schwarzen Abzeichen auf Rücken, im Gesicht und an den Beinen, ferner wie vorstehend.

Nur gesund befundene Tiere werden angekört; besonderer Wert wird auf ein tadelloses Euter bei Ziegen gelegt und auf fehlerfreie Stellung der Gliedmaßen. Ausgeschlossen von der Aufnahme in das Zuchtregister sollen in jedem Falle sein Ziegen mit fehlerhaftem Euter, namentlich Hängeeuter. Bei den

[1]) Statt beider Farben und doppelter Herdbücher kann eins von beiden gewählt werden.

b) Durch Zuschüsse von Behörden und sonstige Zuwendungen.

§ 15. Die Einnahmen werden verwendet:

a) Zur Unterhaltung der Bockstation oder der Bockstationen.

b) Zu Beihilfen bei Anschaffung guter Zuchttiere.

c) Zur Bestreitung weiterer Unkosten.

§ 16. Im Falle der Auflösung des Vereins darf das Vereinsvermögen nicht unter die Mitglieder verteilt werden, sondern ist nebst sämtlichem Material der Ortsverwaltung von .... für ähnliche Zwecke zur Verfügung zu stellen.

§ 17. Alle Streitigkeiten über den Sinn dieser Satzungen, sowie über spätere Vereinsbeschlüsse werden endgültig durch Beschluß der Generalversammlung entschieden. Es steht keinem Mitgliede eine weitere Berufung dagegen offen und ist besonders der Rechtsweg hierüber ausgeschlossen.

§ 18. Statutenänderung darf nur nach Beratung in drei Generalversammlungen geschehen.

Nach Beschluß der Generalversammlung vom .... angenommen.

.... den ....

Der Vorstand.

II. Körordnung

des Ziegenzuchtvereins ....

Der Vorstand nimmt unter Hinzuziehung eines weiteren Mitgliedes jährlich die Körung sämtlicher Zuchttiere der Mitglieder sowie der Böcke vor Beginn der neuen Deckperiode vor.

Die angekörten Tiere werden in das Herdbuch eingetragen bezw. darin nicht gestrichen; abgekörte Tiere erhalten im Zuchtregister entsprechenden Vermerk.

Abgang von angekörten Tieren durch Verenden oder Verkauf ist dem Zuchtbuchführer innerhalb 8 Tagen zu melden.

Kennzeichnung der angekörten Tiere erfolgt durch Marke mit laufender Nummer im linken Ohr.

Zahl und Geschlecht der von angekörten Tieren fallender Lämmer ist dem Zuchtbuchführer innerhalb 8 Tagen mitzuteilen; die zur Aufzucht bestimmten Tiere erhalten im rechten Ohr die Nummer der Mutter.

Das Zuchtregister weist auch den Vater nach.

Bedingungen für die Ankörung und Aufnahme in das Herdbuch sind:

Herdbuch A[1]).

Reine weiße Farbe (gelbliches oder rötliches Unterhaar nicht gerade ausgeschlossen), Hornlosigkeit, lange Ohren und kein zottiges, langes Haar.

Herdbuch B.

Rehbraune Farbe mit schwarzen Abzeichen auf Rücken, im Gesicht und an den Beinen, ferner wie vorstehend.

Nur gesund befundene Tiere werden angekört; besonderer Wert wird auf ein tadelloses Euter bei Ziegen gelegt und auf fehlerfreie Stellung der Gliedmaßen. Ausgeschlossen von der Aufnahme in das Zuchtregister sollen in jedem Falle sein Ziegen mit fehlerhaftem Euter, namentlich Hängeeuter. Bei den

[1]) Statt beider Farben und doppelter Herdbücher kann eins von beiden gewählt werden.

Böcken wird besonderer Wert auf einwandfreie Körperform, gedrungenen Wuchs und gute, harte Hufe gelegt. Böcke mit weichen Klauen sollen immer ausgeschlossen werden, ebenso hochbeinige im Interesse der Verwendung einer größeren Zahl kastrierter männlicher Nachzucht zum Ziehen.

Das Alter der anzukörenden Tiere muß mindestens .... Jahr betragen; eine Altersgrenze nach oben wird nicht festgesetzt, jedoch hat die Körkommission das Recht, jederzeit Tiere auch nur wegen hohen Alters abzukören. Von der Körkommission werden jährlich einige junge Böcke von den besten Elterntieren zur vereinsseitigen Aufzucht ausgewählt.

Streitigkeiten über das Ergebnis der Körung werden durch Beschluß der Generalversammlung endgültig entschieden.

.... den ....

Die Körkommission.

III. Zuchtregister.

Ziegenbestand des Mitgliedes des Ziegenzucht-vereins ....

Name: .... Wohnung: ....

Name u. Kennzeichen der Ziege	Gedeckt		Gelammt		Bemerkungen über Verwendung der Lämmer. Abgang von Ziegen usw.
	Datum	von Bock	Datum	Zahl und Geschlecht der Lämmer	

33. Abteilung.

Landwirtschaftliche Federviehzucht.

Von

Alfred Beeck,

Leiter der Zentral-Geflügelzuchtanstalt der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen und Lektor für Geflügelzucht an der Universität Halle a. S.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Federviehzucht.

Die Ansicht, der wir in den Kreisen unserer Landwirte so häufig begegnen, daß Federviehzucht nur ein notwendiges Übel sei, ist veraltet. Sie war entstanden durch die niedrigen Preise für Eier und Schlachtgeflügel, die ihren Grund in der geringen Aufnahmefähigkeit einer wenig wohlhabenden Bevölkerung Deutschlands hatten, vielleicht auch in der Überproduktion und dem Mangel an Ausfuhr. Heute liegen die Verhältnisse wesentlich anders. Die rapide Bevölkerungszunahme, die Verschiebung des Erwerbslebens in landwirtschaftlicher, industrieller und kommerzieller Beziehung, die dadurch gehobene Lebensweise der unteren Volksschichten, die infolge ihrer überwiegenden Zahl als Hauptverbraucher von Eiern in Betracht kommen, haben die Produzentenkreise zurückgehen, die Konsumentenkreise stark anwachsen lassen. Durch den Rückgang der Menge inländischer

Geflügelerzeugnisse und die enorme Zunahme ihres Verbrauches ist die Zufuhr aus dem Auslande gewaltig gestiegen. Trotzdem das Ausland auf diesem Gebiete billiger produzieren kann als das Inland und infolge seiner äußerst extensiven Wirtschaftsweise und seiner weniger dichten Bevölkerung in der Lage ist, große Überschüsse ausführen zu können, so ergibt sich doch eine ziemlich hohe Preisdifferenz zwischen frischer Inlands- und durch die Sammlungs- und Transportverhältnisse in bezug auf Qualität nicht immer einwandsfreier Auslandsware. Dazu kommt, daß die durch das Emporwachsen der Industrie bedingte bessere Lebenshaltung einen bedeutend höheren Verbrauch frischer Eier seitens eines großen Teiles der Bevölkerung auch im Winter mit sich bringt, so daß es unmöglich ist, den Konsum hierin nur annähernd zu befriedigen, weil das Ausland in dieser Beziehung als Konkurrent nicht auftreten kann. Der dadurch bedingte hohe Preis für frische Trinkeier im Winter läßt daher auch die alte Bauernweisheit: „Ein Wint?rei kostet zwei Sommereier" nicht mehr zu Recht bestehen, denn ein Winterei kostet jetzt oft das 1½fache von zwei Sommereiern.

Bei der gehobenen Preislage unserer Geflügelerzeugnisse und der regen Nachfrage nach guter und frischer Qualität sind wir heute wohl in der Lage, diesen Nebenzweig der Landwirtschaft zu einem gewinnbringenden zu gestalten, wenn wir uns nur dazu verstehen wollen, auch dem Federvieh die gleiche Beachtung in bezug auf Unterkunft, Pflege, Ernährung, Rasse und Wahlzucht zukommen zu lassen, wie wir es in unserer Großviehzucht seit Jahrzehnten mit Erfolg durchgeführt haben. Daneben ist eine richtige Verkaufsorganisation, die je nach der Örtlichkeit in verschiedener Form gehandhabt werden muß, eine unbedingte Notwendigkeit.

Bei der hohen Bedeutung des Eies als Volks-

nahrungsmittel ist ein Schutz der heimischen Geflügelzucht durch hohe Zölle[1]) ausgeschlossen. Unsere Besitz- und Siedelungsverhältnisse sind derartige, daß sie eine Deckung des Konsums mit Inlandserzeugnissen ausschließen. Wohl aber sind wir in der Lage, bei zielbewußtem Vorgehen auf dem Wege der Selbsthilfe viel zu erreichen.

Zurzeit beträgt der Wert der deutschen Geflügelerzeugnisse im Jahre rund 500 Millionen Mk., denen noch für 200 Millionen Mk. Auslandsware zugeführt werden muß, um den Bedarf der Bevölkerung zu befriedigen. Diese Differenz durch Eigenproduktion auszugleichen, könnte nur durch entsprechende Mehreinstellung von Geflügel oder entsprechende Leistungssteigerung geschehen.

In Deutschland entfällt auf den Kopf der Bevölkerung 0,9 Huhn, in Dänemark und Amerika 4,5 Stück. Wir würden also rund 22 Millionen Hühner mehr einstellen müssen[2]), um die Zufuhr des Auslandes auszuschalten, oder unsere Hühner müßten ihre Legeleistungen um 40 % erhöhen. Aber auch nur dann wäre die Einfuhr erfolgreich zu bekämpfen, wenn wir zu den billigen Preisen des Auslandes produzieren lassen könnten. Eine Mehreinstellung von Geflügel ist möglich, doch bei unseren heutigen Besitz- und Siedelungsverhältnissen in der Landwirtschaft

---

[1]) Deutschland erhebt einen Eingangszoll von 1 1/5 Pfennig für 1 Dutzend Eier, Amerika 22 Pfennige. Lebendes Geflügel ging bei uns bis 1. März 1907 zollfrei ein, Gänse heute noch; seitdem kostet der Doppelzentner 4 Mk., geschlachtetes 14 Mk.; in Amerika 28,66 Mk. und 46,31 Mk.

[2]) Deutschland hatte am 1. Dezember 1900 einen Hühnerbestand von annähernd 55 1/2 Millionen Stück, Enten 2 1/2, Gänse 6 1/4, Truthühner 1/2 Millionen Köpfe; insgesamt Federvieh 64 1/2 Millionen Stück. Davon wurden in den Städten rund 1/10, auf dem Lande 9/10 gehalten.

nur in einem wenig hinreichenden Verhältnis [1]). Eine Leistungssteigerung läßt sich im Laufe der Zeit durchführen, doch darf auch hierbei nicht außer acht gelassen werden, daß sie nur langsam Gemeingut werden wird und niemals die Höhe erreichen dürfte, um die Einfuhr entbehrlich zu machen. Über die Legeleistungen unserer Hühner gehen die Meinungen sehr auseinander. Mancher schätzt den Eierertrag pro Huhn auf 60, mancher auf 80, wieder andere auf 90 oder gar auf 100 Stück im Jahresdurchschnitt. Meine Beobachtungen, angestellt in fast 500 Wirtschaften der Provinz Sachsen, welche letztere in bezug auf Geflügelzucht allerdings schon ziemliche Fortschritte aufzuweisen hat, haben eine Durchschnittsleistung der Hühner von 90 Stück [2]) ergeben. Jedes Huhn müßte also 36 Eier mehr legen, wenn durch Leistungssteigerung die Zufuhr des Auslandes an Eiern aufhören sollte.

Seit einem Menschenalter geben wir uns Mühe, den Milchertrag unserer Rinder zu erhöhen. Was haben wir nicht alles getan, um vorwärts zu kommen. Und trotzdem soll die Zunahme in diesem langen Zeitraum, soweit es überhaupt möglich ist, Zahlen dafür zu gewinnen, nur 15 % betragen. Die indivi-

---

[1]) Die Abwanderung vom Lande nach der Stadt, besonders im Arbeiterstande und Kleinbesitz, spielt hierbei eine große Rolle, wodurch, wie schon erwähnt, die Zahl des gehaltenen Geflügels zurückgeht, während der Verbrauch an Erzeugnissen zunimmt.

[2]) Es gibt Wirtschaften mit Durchschnittsleistungen der Hühner von 150 Eiern; die meisten besseren Wirtschaften erreichen 110 Stück, doch gibt es auch solche von nur 75 Stück. Es spricht hierbei noch ein anderer Umstand mit. Die Zahlen drücken nur aus, was in Wirklichkeit der Wirtschaft zugeführt ist, nicht was die Hühner gelegt haben. In vielen Wirtschaften legen die Hühner infolge Mangels gut eingerichteter Legegelegenheiten überall herum. Die Eier werden von den Leuten gefunden und nicht abgeliefert, so daß das Geflügelkonto oft eine Unterbilanz aufweist, die ohne diesen Fehler sich in Rente umsetzen würde.

duelle Veranlagung spielt hierbei eine große Rolle, aber auch der Futterverbrauch. Was nützt es uns, wenn unsere Hühner so viel Eier legen, daß die Einfuhr zwar aufhört, Erstehungskosten und Verkaufswert aber gleich sind? Für den Landwirt gilt der Grundsatz, die Eier so billig als möglich erstehen zu lassen. Es ist vorteilhafter, Hühner zu haben, die nur 100 Eier im Jahre legen, die 6 Mk. einbringen, aber nur 3 Mk. Futteraufwand beanspruchten, als solche mit 200 Eiern Jahresertrag, 12 Mk. Erlös und 10 Mk. Futterverbrauch. Hier die richtige Grenze zu finden, muß die Aufgabe eines jeden intelligenten Landwirtes sein.

Die Geflügelzucht ist ein Teil des landwirtschaftlichen Betriebes und hat sich der Wirtschaft in der richtigen Weise anzupassen. Dehnt sich dieser Betriebszweig über Gebühr aus, so tut er es meist auf Kosten anderer Betriebszweige, denen er Zeit, Arbeitskraft, Futter u. dgl. entzieht. Daher stammt die auch heute noch zu Recht bestehende alte Bauernregel: „Wer verderben will und weiß nicht, wie, der halte nur viel! [d. h. zuviel im Verhältnis zur Wirtschaft] Federvieh." Das Geflügel kann nur dann genügenden Überschuß in der Landwirtschaft bringen, wenn es seinem ursprünglichen Zwecke zugeführt wird, einen großen Teil seines Futters auf dem Laufplatz, der Weide, zu suchen und Abfallstoffe der Wirtschaft in entsprechende Werte umzusetzen. Nur das Fehlende ist aus dem Sack zuzuschießen; denn nicht genügend oder an Gehalt (Eiweiß, Fett usw.) nicht ausreichend ernährte Tiere werden nur selten Rente bringen. Aber die Ernährung ist es nicht allein, die den Erfolg gewährleistet, es gehört noch so manches andere dazu. Es soll daher meine Aufgabe sein, alles das in den folgenden Kapiteln zu erörtern.

Buchführung und Rentabilität.

Nur derjenige ist imstande über den Wert oder Unwert der Federviehzucht im Anschluß an den landwirtschaftlichen Betrieb ein sicheres Urteil abgeben zu können, der Einnahmen und Ausgaben genau gegeneinander aufrechnet. Das ist nur durch Aufzeichnungen möglich. Ein kleines Schreibheft genügt dazu. Auf einem besonderen Blatt wird der tägliche Eiereingang notiert. Die einzelnen Posten der baren Einnahmen und Ausgaben werden gesondert gebucht; dazu alles, was die Wirtschaft der Geflügelzucht an Futter (Körner, Kartoffeln, Rüben) sowie an Stroh u. dgl. gibt (als Ausgabe, zum Tagespreise); umgekehrt, was die Wirtschaft an Eiern, Schlachtgeflügel, Federn und Dünger erhält (als Einnahme). Ferner sind zu berücksichtigen Amortisation und Verzinsung des in dem Geflügel und in den seiner Zucht dienenden Baulichkeiten und Geräten investierten Kapitals, Verluste, Minder- oder Mehrwert des Geflügelbestandes am Jahresschluß, ferner Lohn usw. Wer in dieser Weise vorgeht, wird sehr bald einsehen, daß

die Rentabilität

der Federviehzucht im Verhältnis zu dem darin angelegten Kapital und der ihr geopferten Arbeitsleistung wesentlich besser ist als bei jedem anderen landwirtschaftlichen Betriebszweige, unter der Voraussetzung der richtigen Kopfzahl zur Größe des Auslaufes mit seinem Freifutter. Fast alle Wirtschaften, welche über das Federvieh Buch führen, erbringen dafür den Beweis. Bei den alljährlich in den einzelnen preußischen Provinzen stattfindenden Prämiierungen gut geleiteter Geflügelwirtschaften im Anschluß an landwirtschaftliche Betriebe hat sich in der Provinz Sachsen herausgestellt, daß der Reinverdienst pro Haupt Geflügel 1,80—8 Mk. ausmacht, wobei zu berücksichtigen ist, daß es sich nur um den Verkauf

von Eiern und Fleisch zum Genuß handelt. Der Verkauf teurer Bruteier oder rassigen Zuchtgeflügels ist außer Ansatz gelassen. Der Durchschnittsreinertrag der gehobenen Geflügelwirtschaften betr gt 3,50 Mk. auf ein Stück Geflügel, bei einem Jahresdurchschnittspreis von 5½ Pfennige für ein Ei, 1 Mk. für Schlachthähnchen, 1,75 Mk. für alte Hühner, 2 Mk. für eine Ente und 1,30 Mk. für 1 kg Gänsefleisch. So erzielte Frau Boutin auf Rittergut Schlößchen in Lützensommern bei Gangloffsommern im Jahre 1906 mit rund 240 Stück Zuchtgeflügel (im Winter) einen Reinüberschuß von 1716,23 Mk. Die Abrechnung lautete:

Einnahmen:

Erlös für verkaufte und im Haushalt sowie zu Brut gebrauchte Eier	1137,70	Mk.,
Geflügelverkauf	540,57	„
Geflügelverbrauch im Haushalt . .	128,15	„
Federnverkauf	161,50	„
Zuwachs an Hennen, 170 Stück à 2 Mk.	340,—	„
Zuwachs an Hähnen, 78 Stück à 2 Mk.	156,—	„
Zuwachs an 11 Puten, à 4 Mk. .	44,—	„
Summa:	2507,92	Mk.

Ausgaben:

Kückenfutter	97,70	Mk.,
Futter aus der Wirtschaft:		
55 Zentner Weizen à 6 Mk. . .	330,—	„
36 „ Kartoffeln, à 1 bis 1,25 Mk.	45,—	„
1 Zuchtente und 1 Hahn	10,—	„
Bruteier	19,—	„
Sterbeverluste	11,—	„
Abschreibung für den Stall . . .	100,—	„
Brutapparat und Kückenheim . .	163,—	„
4 % Zinsen des Geflügelwerts . .	16,—	„
Summa:	791,70	Mk.

Der Dünger ist für die anteilige Arbeitsleistung der Magd aufgerechnet.

Diese Wirtschaft ist besonders typisch, weil dort dem Federvieh vorzügliche Weide zu Gebote steht. Auf dem Hofe stehen rund 30 Pferde, 80 Haupt Rindvieh, Schweine usw. Was kommt da täglich als Futter für das Geflügel auf die Düngerstätte. Dazu kommt ein sich anschließender Auslauf von 9 Morgen Gras- und Obstgarten.

Frau Amtmann Gerecke, früher in Gruna, jetzt in Pressel bei Eilenburg, hatte mit 150 Hühnern und 4 Enten 1200 Mk. Reinertrag; Herr Gutsbesitzer Zorn in Golbitz bei Cönnern hält 150 Hühner auf geschlossenen Höfen mit 900 Mk Reinertrag; Herr Gutsbesitzer Roth-Weberstädt bei Langensalza erzielte 3,50 Mk. Reinverdienst vom Huhn bei Hofhaltung von 200 Hennen. Es würde zu weit führen, alle die Wirtschaften hier aufzuführen, die ebenso gut abschließen. Allerdings hängt der Erfolg zumeist von der Persönlichkeit ab, welcher die Geflügelwirtschaft untersteht. Etwas Lust und Liebe zur Sache gehört dazu. Beides kommt mit dem Erfolg. Wenn wir nur den niedrigsten Reinertrag von 1,80 Mk. pro Huhn annehmen, so bedeutet das immer noch eine Verzinsung des Anlagekapitals von 50 %, wenn wir das Huhn mit 2,50 Mk. Wert einsetzen und 25 % auf Verzinsung, Amortisation, Verluste und Arbeitsaufwand rechnen.

Die Buchführung ist der getreueste Spiegel des Betriebes. Sie zeigt uns auch, wie weit wir unsere Geflügelbestände vergrößern können, event. verringern müssen, denn 100 Tiere mit 300 Mk. Reinertrag sind vorteilhafter zu halten als 200 Stück, die auch keine höhere Rente bringen.

Das Zuchtziel.

Während in der Zucht des Wassergeflügels, der Truten und Tauben Fettansatz und Fleisch die Hauptsache ausmachen, tritt das bei der Hühnerhaltung an zweite Stelle. Hier steht der Eierertrag im Vordergrunde. Allerdings läßt sich mit der Fleischhuhnzucht mehr verdienen als mit Eiergewinnung, aber diese Zuchtrichtung stellt auch höhere Anforderungen an Arbeitsaufwand, Einrichtungen usw., so daß sie mehr für kleinbäuerliche Wirtschaften paßt, weil hier der Mann die nötigen Geräte selbst fertigt und Frau und Kinder sich intensiver um die Aufzucht kümmern können, als es der von Jahr zu Jahr zunehmende Mangel an gediegenen Arbeitskräften in den größeren Wirtschaften zuläßt. Auch verlangt diese Zuchtrichtung eine Betätigung fast das ganze Jahr hindurch. Wenn nur das in der Zuchtperiode gezogene Geflügel an die Mastanstalten verkauft werden soll, so wird der Verdienst, infolge des großen Angebotes in dieser Zeit, niemals ein sehr hoher sein. Meines Erachtens verlangt dieser Betriebszweig den Zusammenschluß einer größeren Anzahl von Wirtschaften, um erfolgreich durchgeführt werden zu können. Ich vertrete die Ansicht, daß durch den genossenschaftlichen Verkauf 3—4 Monate alter Fleischhühner an Mastanstalten der Landwirt besser wegkommt, als wenn er selbst mästet, es sei denn, daß er über guten Absatz an Privatkundschaft verfügt.

Ob es sich empfiehlt, Fleischhuhnzucht daraufhin zu treiben, um Ware für den allgemeinen Bedarf zu schaffen, d. h. als Ersatz für Rind-, Schweine- oder Hammelfleisch, hängt vollständig von dem Verkaufswert der Ware ab. Ich befürchte nur, daß in dieser Beziehung die Konkurrenz des Auslandes mit seinen billigen Herstellungskosten uns viel Schwierigkeiten bereiten dürfte.

Jedenfalls liegt in der Geflügelzucht der Schwerpunkt im lohnenden Absatz der Erzeugnisse. Wo Eier im Jahresdurchschnitt 10 Pfennige das Stück bringen, da wird eine intensivere Ernährung und Mehreinstellung von Hühnern sich noch gut bezahlt machen. Wo aber der Preis nur 5½ Pfennige ausmacht, erscheint mir die extensive Betriebsweise mit der den Freifutterverhältnissen entsprechenden Kopfzahl das Richtigere. Das gleiche gilt vom Verkauf des Fleisches.

Jedes Zuchtziel ist aber nicht nur abhängig vom Absatz, auch die Örtlichkeit und die in der Wirtschaft zu Gebote stehenden Persönlichkeiten spielen dabei eine Rolle. So wird Putenzucht sich dort am besten betreiben lassen, wo große Weiden mit Buschwerk, junge Waldkulturen oder dergleichen sowie eine billige Hütekraft zu Gebote stehen. Sie dürfte also mehr dem Großgrundbesitz vorbehalten sein. Dagegen ist Gänsezucht in den Niederungen, wo saure Wiesen und Wasser vorhanden sind, auch seitens der kleinen Besitzer mit Erfolg durchzuführen, wenn die einzelnen Tiere zu Herden zusammengeschlossen auf die Weide getrieben werden können. Entenzucht wird sich dort, wo Sümpfe, Moore, Teiche usw. vorhanden sind, mit Erfolg betreiben lassen.

Hühnerzucht ist überall durchführbar, am besten dort, wo den Tieren unbeschränkter Auslauf zu Gebote steht, und der liebe Herrgott ihnen vom Frühjahr bis in den Spätherbst selbst den Tisch deckt. In solchen Verhältnissen ist die Haltung eines ausgesprochenen Legehuhnes, das als besonders fleißiger Futtersucher gilt, das Empfehlenswerteste. Von Jahr zu Jahr beschränkt sich die Hühnerhaltung aber immer mehr auf den geschlossenen Hof. Auch unter solchen Voraussetzungen ist das Ziel auf Eierertrag noch am meisten zu empfehlen, da hierbei die wenigsten Ansprüche gestellt werden. Eier können wir nicht genug schaffen; Poularden und Poulets werden nur von den oberen

Zehntausend verlangt. Der Landwirt muß die Zuchtrichtung verfolgen, die ihm den höchsten Reinertrag gewährleistet.

Die Rassen.

Im allgemeinen wird ein zu hoher Wert auf die Rasse gelegt. Es ist nicht immer richtig, Rasse gegen Rasse auszuspielen. In den einzelnen Rassen gibt es Familien mit hohen oder geringen Leistungen. Hohe Leistungen sind nur durch scharf durchgeführte Wahlzucht zu erreichen.

Die Hühnerrassen zerfallen in solche, welche als fleißige Eierleger und gute Futtersucher resp. Futterverwerter gelten, in ausgesprochene Fleischhühner mit geringerem Eierertrag und meistens viel Brutlust und solche, welche zwischen beiden Richtungen stehen, wobei ein Teil die eine, der andere die zweite Eigenschaft mehr in den Vordergrund treten läßt. Tiere mit höchster Legeleistung und kolossalem Fleischansatz gibt es nur als Ausnahmen. Zwei der Zuchtrichtungen in einem Individuum vereinigt, lassen fast stets eine der zwei Eigenschaften gegen die andere zurücktreten.

Hühnerschläge, welche allen Anforderungen in idealster Weise gerecht werden, gibt es nicht und wird es nie geben, dem steht schon der züchterische Grundsatz „Das Tier ist das Produkt der Scholle" entgegen.

Auch die Größe der Eier spielt eine Rolle, trotzdem ein Verkauf nach Gewicht im allgemeinen nicht stattfindet. So ist das Hamburger Huhn vielleicht der fleißigste Eierleger, aber die Eier sind klein, so daß es sich nicht empfiehlt, diese Rasse zu wählen.

Wo den Hühnern großer Auslauf und gute Weide mit Gras und viel Gewürm zu Gebote steht, ist das verbesserte Italienerhuhn zu bevorzugen. Da

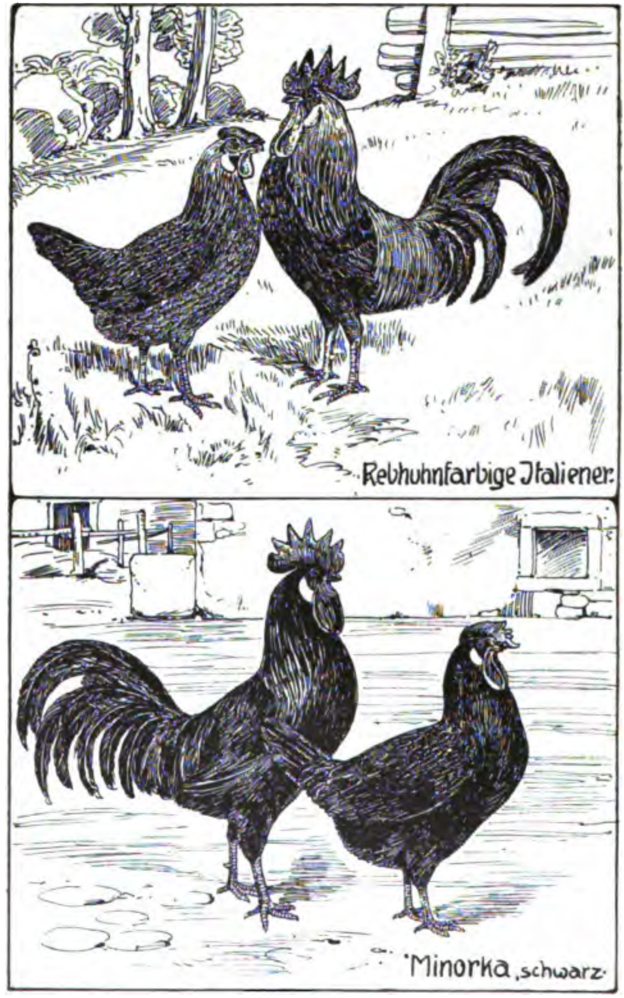


Abb. 1 u. 2.

die einzelnen Farbenschlägen unserer Geflügelrassen meist durch Einkreuzung mit anderen Rassen entstanden sind, so ist es ratsam, sich nur solchen Schlägen zuzuwenden, die das reinrassige Bild am stärksten erhalten und sich durch langjährige Eingewöhnung in unsere Verhältnisse gewissermaßen Heimatsrechte erworben haben. Ich rate daher zu rebhuhnfarbigen (Abb. 1) und weißen Italienern.

Italienerhühner haben gelbe Füße und weiße Ohrscheiben. Der Kamm soll nicht zu groß sein, beim Hahn aufrechtstehen, ohne Falten, bei der Henne nach einer Seite umliegend, doch muß das Auge frei bleiben, damit das Tier dadurch nicht am Sehen gehindert ist. Die weißen Italiener sollen reinweißes Flaumgefieder zeigen. Ein durch die Sonne verursachter gelber Anflug im Deckgefieder läßt auf kräftige Konstitution schließen. Bei den rebhuhnfarbigen hat der Hahn schwarze, die Henne lachsrote Brustfarbe. Weiße Federn sollen sie nicht haben, ebenso keine zu steil getragenen oder nach dem Hals gerichteten Schwänze (Eichhornschwanz).

Italiener neigen leicht zu Frostschäden des Kammes und der Kehllappen. Es ist daher eine gewisse Vorsicht bei kaltem Wetter, besonders in Verbindung mit Wind und Nässe am Platze.

Wenn den Italienern nachgesagt wird, daß ihr Fleisch grobfaserig und trocken sei, so trifft das wieder nur für einen Teil dieser Rasse zu. Der weitaus größte Teil genügt, trotz seiner Emsigkeit im Legen bei genügender Futteraufnahme, auch nach dieser Richtung hin vollkommen, wenn auch das Gewicht des Körpers gegen andere Rassen zurückbleibt. Die Italiener verlieren, wie fast alle gelbfüßigen Hühner, leicht die gelbe Farbe der Ständer, was auch ihre sonst gelbe Haut weiß erscheinen läßt. Etwas schwerer im Körper und besser im Fleisch, in den sonstigen Eigenschaften den Italienern kaum nachstehend, sind

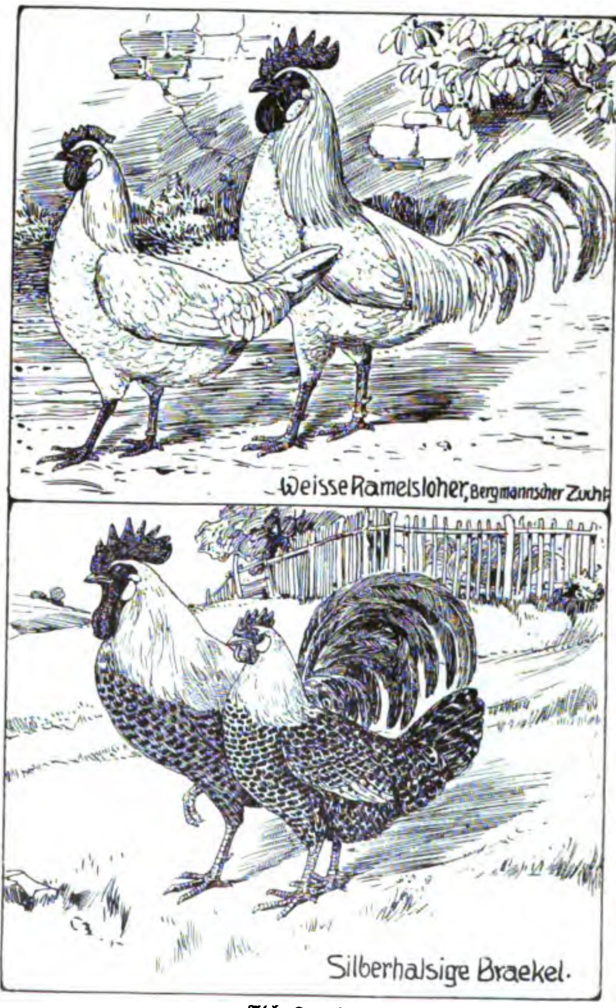

Weisse Ramelsloher, Bergmannscher Zucht
Silberhalsige Braekel.

Abb. 3 u. 4.

die belgischen Bräkel-Hühner (Abb. 4). Diese Rasse hat viel Verwandtes mit unseren alten deutschen Landhuhnrassen: walzenförmigen Körper, blaue Füße, dunkle Augen, bläuliche Ohrscheiben und eine gesprenkelte Zeichnung. Der schwarz-weiß gesprenkelte Silber-Bräkelschlag ist der empfehlenswerteste.

Größer und ebenfalls sehr gut im Fleisch, im Eierertrag vielleicht nicht ganz so gut, sind die Ramelsloher Hühner (Abb. 3), ein alter hannoverscher Landhuhnschlag, der nur in Weiß vollkommen ist. Auch sie haben walzenförmige Körper, blaue Füße, ebensolchen Schnabel, dunkle Augen mit rotem Rand und blau-schwarzen Lidern, sowie bläuliche, der Hahn meist etwas rotgeäderte Ohrscheiben. Sie eignen sich auch für geschlossene Hofhaltung, da sie nicht so scheu und flüchtig sind als die Italiener.

Das gleiche gilt von den Minorkas (Abb. 2). Während die Ramelsloher gleich den Bräkels nur mittelhohe Kämme haben, die Hennen z. T. Stehkämmchen, zeigen die Minorka große Kämme. Man hüte sich aber die Kämme zu groß werden zu lassen. Von ihnen gilt das gleiche, was ich bei den Italienern gesagt habe. Die Kämme dieser beiden Rassen unterscheiden sich dadurch, daß eine die Kammspitzen treffende Verbindungslinie bei den Minorkas mehr kreisrund, bei den Italienern mehr oval aussieht.

Im Vordergrund stehen die schwarzen Minorka, die den fast allen schwarzen Geflügelarten eigenen, ins Grüne schillernden Lacküberzug zeigen sollen. Füße, Schnabel und Augen so dunkel als möglich. Ohrlappen weiß, ohne Rot darin, emailleartig, länglich-oval, groß. Feuerrotes Gesicht ohne weißen Anflug (Schimmel) mit feinen Federchen besetzt. Figur mittelgroß, breite Brust, kein Steilschwanz. Der Steiß der Henne soll blumenkohlartig (Artischocke) und federreich sein ein Zeichen, das allgemein gute Legehühner kennzeichnet.

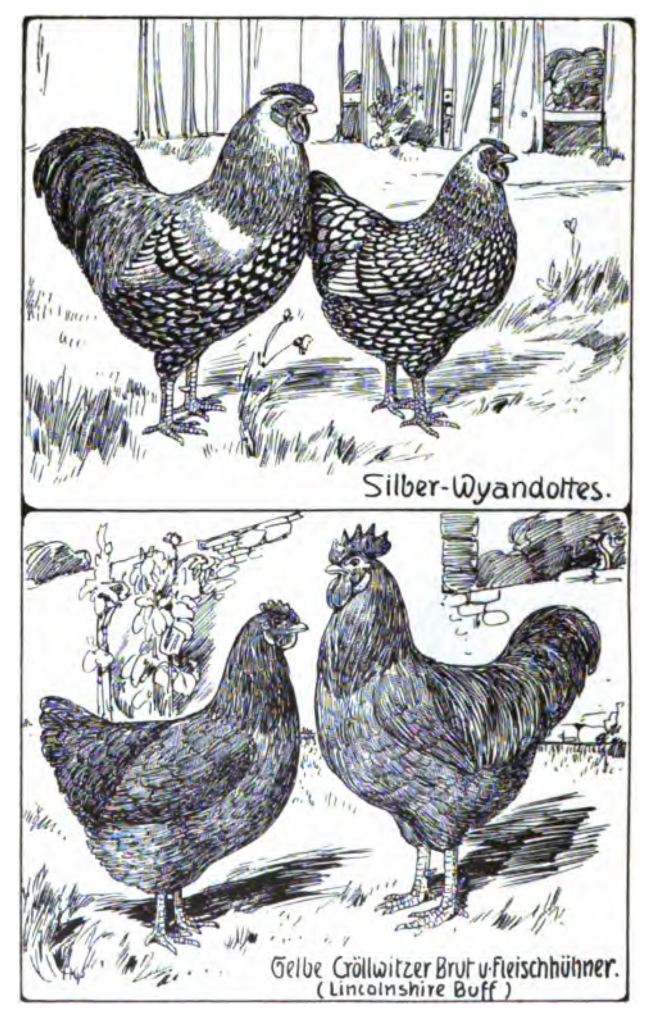

Silber-Wyandottes.
Gelbe Cröllwitzer Brut u. Fleischhühner.
(Lincolnshire Buff)

Abb. 5 u. 6.

Auch bei den Hühnern ist ein nach hinten spitz zulaufender Körper für Zuchtzwecke weniger empfehlenswert.

Die Minorkas sind im allgemeinen starke Futterverbraucher, legen aber dafür meist sehr große Eier, eine Eigentümlichkeit der alten spanischen Rassen, zu denen sie gehören; man nennt sie daher auch rotgesichtige Spanier, früher Tscherkessen. Sie sind gegen Nässe, Wind und insbesondere Kälte noch empfindlicher als die Italiener. Ihre Haltung empfiehlt sich in Verbindung mit Schafzucht, wo sie sich im Winter auch am Tage im Schafstall aufhalten können. Wenn das Geflügel im Schafstall untergebracht ist, bringt es bei sonst richtiger Betriebsweise auch im Winter genügend Eier. Häufig liefert der Schäfer die ersten Eier und die ersten jungen Tauben.

Ein weiterer empfehlenswerter Hühnerschlag sind die weißen Wyandotten.

Die Ansichten über ihren wirtschaftlichen Wert weichen oft stark voneinander ab. Sie sollen mehr Legehuhn und weniger Fleischhuhn sein. Darum sind zu große und schwere Tiere für die ländliche Geflügelhaltung nicht vorteilhaft. Durch scharfe Wahlzucht gibt es unter den weißen Wyandotten bereits Familien mit hervorragenden Legeleistungen. Doch zeigt diese Zuchtrichtung mehr mittelgroße und im Rücken etwas längere Gestalten.

Wenn den Wyandotten eine große Brutlust nachgesagt wird, im Gegensatz zu den vorher genannten Rassen, die entweder gar nicht oder erst im Hochsommer, meist auch erst im zweiten oder dritten Lebensjahre, brüten (Ausnahmen bestätigen die Regel), so ist auch bei guten Legestämmen der Bruttrieb schon stark zurückgezüchtet, so daß dieser Schlag bei richtiger Auswahl der Bezugsquelle sowohl für freien Auslauf als geschlossenen Hof Vorteile bietet.

Wyandotten gelten als die Hühner der ge-

bogenen Linien, d. h. wenn man die Umgrenzung des Körpers ins Auge faßt, so dürfen sich keine Winkel zeigen, nur Bogenlinien. Von den anderen Farbenschlägen sind noch die Silber-Wyandotten (Abb. 5) hervorzuheben, die aber noch nicht so scharf auf Leistung durchgezüchtet sind wie die weißen. Es wäre eine dankbare Aufgabe unserer Landwirte, diese Rasse zu hoher Leistung zu bringen, da ihre Farbe sehr schön ist und der rein weißen fast allgemein vorgezogen wird.

Die gelbe Fuß- und Schnabelfarbe, die in der Jugend aller Wyandotten scharf hervortritt, läßt im Laufe der Zeit nach und wird oft weiß, besonders im Sommer auf trockenen, sandigen und steinigen Ausläufen. Der Kamm ist ein Rosenkamm, d. h. er liegt breit auf dem Schädel auf, läuft nach hinten zu in eine Spitze (Dorn) aus, die nach unten gerichtet sein soll und hat obenauf viele kleine Zacken oder Perlen, die bei der Henne oft nur rudimentär auftreten. Diese Zacken leiden bei sehr breiten Kämmen, besonders bei Hähnen, durch Kälte mindestens ebenso wie aufrechtstehende Kämme bei ungenügender Beobachtung an kalten und feuchten Tagen in Verbindung mit einem Nachtaufenthalt in feuchtwarmen Ställen.

Die Wyandotten gehören schon zu den großen Hühnerschlägen. Ihnen schließt sich an die Lincolnshire-Rasse (Abb. 6).

Es ist ein englisches Zuchtprodukt von hohem wirtschaftlichem Wert, nur daß bei ihnen der Fleischwert die Legeleistung übertrifft. Trotzdem geben auch sie noch Durchschnittsresultate von 110 Eiern im Jahre bei einem Bestande von ca. 100 Hennen. Die Legeleistungen unserer Hühner haben viel Gleiches mit den Milcherträgen unserer Rinder. Eine kleine Herde auserlesener produktiver Tiere zusammenstellen und sie mit allen erdenklichen Mitteln auf der Höhe

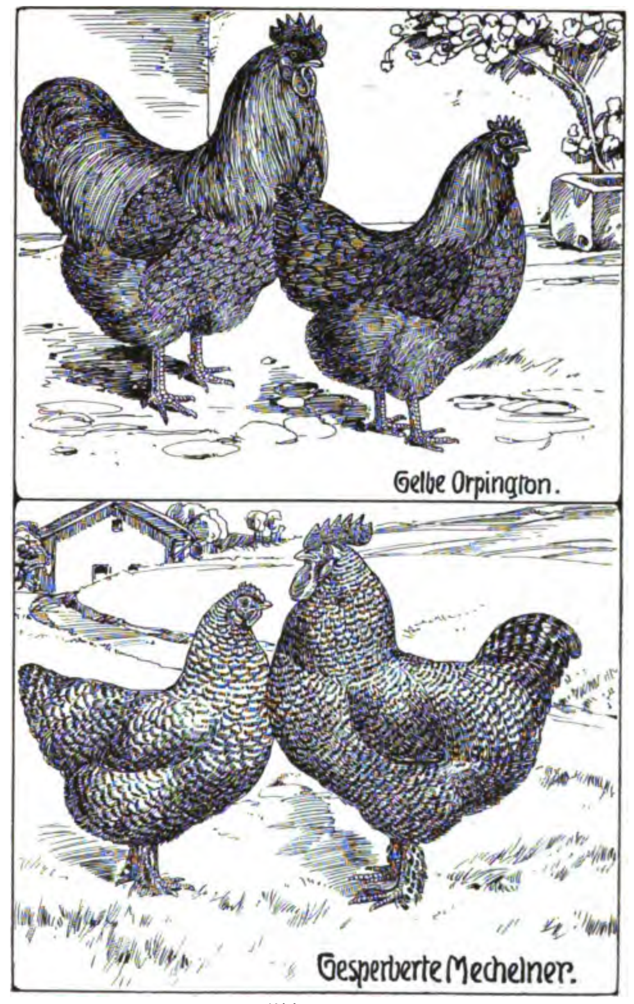


Abb. 7 u. 8.

halten, ist viel leichter als bei einer zehnfach größeren Kopfzahl. Im allgemeinen hat der Ausspruch: „Mit der Zu- und Abnahme des Viehbestandes fällt resp. stürzt die Durchschnittsrente pro Haupt" seine Richtigkeit. Aus dieser Rasse sind die gelben Orpington (Abb. 7) hervorgegangen. Die Lincolnshire-Rasse wird unter dem Namen Cröllwitzer Brut- und Fleischhuhn seit zehn Jahren von der Zentralgeflügelzuchtanstalt der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen zu Halle a. S. in Cröllwitz als Lokalschlag mit großem Erfolg gezogen. Als Bruthuhn sucht dieses Huhn seinesgleichen, als Fleischhuhn steht es allen anderen Rassen mindestens gleich. Seine Größe, die stolze Haltung, das goldgelbe Gefieder mit etwas Schwarz im Schwanz, die weißen Füße und Schnäbel, der mittelgroße, bei den Hennen kleine Kamm, das feuerrote Gesicht und ebensolche Ohrscheiben machen es zur Zierde jedes Geflügelhofes.

Sie sind, wie auch die Orpington, wetterhart und ziehen sich leicht, ohne nennenswerte Verluste, auf.

Bei Fleischhühnern ist auch darauf zu achten, daß sie nicht zu starkknochig sind. Je feinknochiger der Lauf, desto wertvoller das Tier.

Als gute Fleischhühner gelten auch die belgischen Mechelner (Abb. 8), die, meistens in Sperberzeichnung, in ihrer Heimat die berühmten Brüsseler Poularden liefern, sowie die französischen Faverolles (Abb. 9). Beide Rassen sind schwach federfüßig.

Ich habe gefunden, daß die ersteren in Deutschland nicht recht gedeihen wollen, wahrscheinlich infolge der abweichenden Ernährungsweise bei der Aufzucht, die letztgenannten, die meistens in heller Lachsfarbe vorkommen, bei uns in ihrer Größe zurückgehen. Dagegen sind die englischen Orpington wetterfest und gute Fleischhühner. Der schwarze Farbenschlag ist weniger empfehlenswert, sofern es sich um den Verkauf von geschlachtetem und ge-

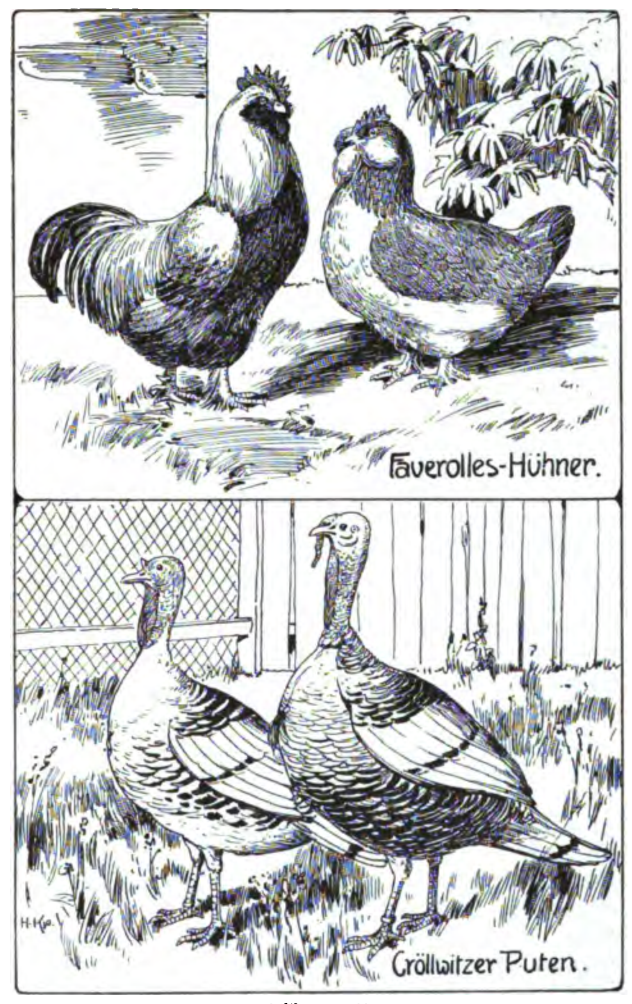


Abb. 9 u. 10.

rupften Geflügel handelt, weil noch in der Haut sitzende Neubildungen von Federn (Kiele), infolge ihrer schwarzen Farbe, das Tier verunschönen. Gelbe und weiße Orpington sind vorzuziehen (Abb. 7).

Von ihnen gilt ungefähr das nämliche, was über die Lincolnshire-Rasse gesagt ist, nur stehen sie niedriger auf den Beinen, sind daher phlegmatischere und schlechtere Futtersucher. Auch sind sie plumper, massiver und federreicher und ähneln, besonders in ihrer Rückenlinie, mehr den Cochins und Brahmas, die auch an den Füßen starke Befiederung (Latschen) aufweisen. Hühner mit starker Fußbefiederung sowie solche mit großen Hauben sind aber für den Landwirt nicht geeignet. Schwachfederfüßige eignen sich mehr für trockene Sandgegenden, z. B. Mechelner.

Es gibt aber noch viele andere Rassen, die den genannten wirtschaftlich kaum nachstehen, doch es muß die Aufgabe der Landwirtschaft sein, eine begrenzte Auswahl der Rassen einzuhalten und die Rassenbeschränkung unter den gleichen Voraussetzungen durchzuführen, als es in der Rindviehzucht geschehen ist. Nicht jedes Tier gedeiht gleich gut an jedem Ort. Es ist daher sehr angebracht, bestimmte Rassen für die einzelnen Gebiete festzulegen und zu verbreiten.

In dieser Beziehung hat das Preußische Landwirtschaftsministerium bereits Fürsorge getroffen, daß für den Bezirk einer jeden Landwirtschaftskammer nur noch bestimmte Rassen als besonders geeignet anzusprechen sind, denen allein Staatsehrenpreise zufallen dürfen und aus deren Reihen der Ankauf zu Ausspielungen auf Ausstellungen ausschließlich vorzunehmen ist. Auch andere Bundesstaaten sind teilweise in gleicher Weise vorgegangen. Das für Preußen herausgegebene Verzeichnis nennt folgende Rassen:

Verzeichnis der vom Königl. Preußischen Landwirtschafts-Ministerium für die Gebiete der einzelnen Landwirtschaftskammern Preußens anerkannten Nutzgeflügelrassen.

Provinz Ostpreußen. 1. Hühner: Italiener, Ramelsloher, Orpingtons, Plymouth-Rocks, Mechelner. — 2. Enten: Peking-, Rouen-, Aylesbury- und Laufenten. — 3. Gänse: helle deutsche Gänse. — 4. Puten: Bronzeputen.

Provinz Westpreußen. 1. Hühner: Rebhuhnfarbige Italiener, schwarze Minorkas, gesperberte Plymouth-Rocks. — 2. Enten: Pekingenten. — 3. Gänse: Pommersche Gänse. — 4. Puten: Bronzeputen.

Provinz Brandenburg. 1. Hühner: Italiener, Minorkas, Hamburger, Ramelsloher, Wyandottes, Orpingtons, Langschans, Mechelner, Sundheimer, Faverolles. — 2. Enten: Peking-, Aylesbury-, Rouenenten, schwedische Enten, deutsche Landenten. — 3. Gänse: Emdener, Pommersche, Toulouser Gänse. — 4. Puten. (Das Verzeichnis der Nutzgeflügelrassen ist noch zu umfangreich und bedarf nach zwei Jahren einer Revision.)

Provinz Pommern. 1. Hühner: Rebhuhnfarbige Italiener, schwarze Minorkas, weiße Ramelsloher, weiße Wyandottes, gesperberte Mechelner. — 2. Enten: Peking- und Aylesbury-Enten. — 3. Gänse: Pommersche Gänse.

Provinz Posen. 1. Hühner: Rebhuhnfarbige Italiener, gelbe Orpingtons, weiße Wyandottes, gesperberte Plymouth-Rocks. — 2. Enten: Pekingenten. — 3. Gänse: Pommersche und Emdener Gänse.

Provinz Schlesien. 1. Hühner: Rebhuhnfarbige Italiener, schwarze Minorkas, weiße Ramels-

loher, weiße Wyandottes, gesperberte Plymouth-Rocks, gesperberte Mechelner. — 2. Enten: Peking- und Rouen-Enten. — 3. Gänse: Weiße Landgänse, Emdener und Pommersche Gänse.

Provinz Sachsen. 1. Hühner: Rebhuhnfarbige Italiener, schwarze Minorkas, weiße Ramelsloher, weiße Wyandottes, gelbe Lincolnshires, gesperberte Mechelner. — 2. Enten: Peking-, Rouen-, Aylesbury-, Cayuga- und Laufenten. — Gänse: Emdener, Pommersche und Landgänse. — 4. Puten: Amerikanische Bronzeputen, virginische Schneeputen, deutsche Puten.

Provinz Schleswig-Holstein. 1. Hühner: Italiener, Minorkas, Langschans und Wyandottes. — 2. Enten: Rouen-, Peking- und Aylesbury-Enten. — 3. Gänse: Probsteier und Pommersche Gänse.

Provinz Hannover. 1. Hühner: Rebhuhnfarbige und weiße Italiener, Minorkas, weiße Ramelsloher, Langschans, Gold- und weiße Wyandottes (für Ostfriesland noch ostfriesische Möven). — 2. Enten: Peking-, Rouen-, Cayuga, indische Laufenten. — 3. Gänse: Emdener und Diepholzer.

Provinz Westfalen. 1. Hühner: Rebhuhnfarbige, schwarze und gesperberte Italiener, Totleger, Krüper, Lakenfelder, Thüringer Pausbäckchen, schwarze Minorkas, weiße Ramelsloher, schwarze Langschans, Wyandottes, Plymouth-Rocks, gesperberte Mechelner. — 2. Enten: Peking-, Rouen- und Laufenten. — 3. Gänse: Emdener. (Das Verzeichnis der Nutzgeflügelrassen ist noch zu umfangreich und bedarf nach zwei Jahren einer Revision.)

Regierungsbezirk Kassel. 1. Hühner: Italiener, Minorkas, Pausbäckchen, Ramelsloher, Langschans, Orpingtons, Wyandottes, Mechelner, Faverolles. — 2. Enten: Peking-, Rouen-, Aylesbury- und indische Laufenten. — 3. Gänse: Emdener, Hessische, Pommersche Gänse. (Das Verzeichnis der

anerkannten Nutzgeflügelrassen ist noch zu umfangreich und bedarf nach zwei Jahren einer Revision.)

Regierungsbezirk Wiesbaden. 1. Hühner: Nassauische Legehühner, Nassauische Masthühner. — 2. Enten: Aylesbury-Enten, rehfarbige und weiße indische Laufenten. 3. Gänse: Emdener.

Rheinprovinz. 1. Hühner: Schwarze Minorkas, rebhuhnfarbige Italiener, weiße Ramelsloher, schwarze Langschans, weiße Wyandottes, gesperberte Mechelner. — 2. Enten: Peking-, Rouen- und indische Laufenten.

Wir ersehen daraus, daß einzelne Distrikte bereits Lokalschläge eingestellt haben, z. B. der Regierungsbezirk Wiesbaden sein Nassauisches Lege- und Masthuhn. Erstere sind rebhuhnfarbige Italiener Nassauischer Zuchtrichtung, letztere in der Hauptsache Kreuzung weißer Orpington und Mechelner mit Sundheimern. Deutschland verfügt aber auch sonst noch über gut eingewöhnte Lokalschläge in den Wanzenauer, Augsburger, Elsässer und verschiedenen anderen Schlägen (siehe Seite 20, Cröllwitzer).

Wo Diebstahl des Geflügels öfter vorkommt, wie z. B. auf großen Gütern, ist das Halten flüchtiger Rassen vorzuziehen, die schweren Rassen sind phlegmatisch und sehr zutraulich.

Von den Perlhühnern sind die blauen die besten. Sie verlangen großen Auslauf mit viel Grünem und Gewürm. Hahn und Henne sind schlecht voneinander zu unterscheiden. In der Balzzeit hat der Hahn größeren Kamm und größere Kehllappen. Sonst ist die Stimme das beste Unterscheidungsmerkmal, die Henne ruft bis zur Unerträglichkeit „glock-acht", der Hahn, besonders wenn Hunde und Katzen in seine Nähe kommen, „rettetähtäh".

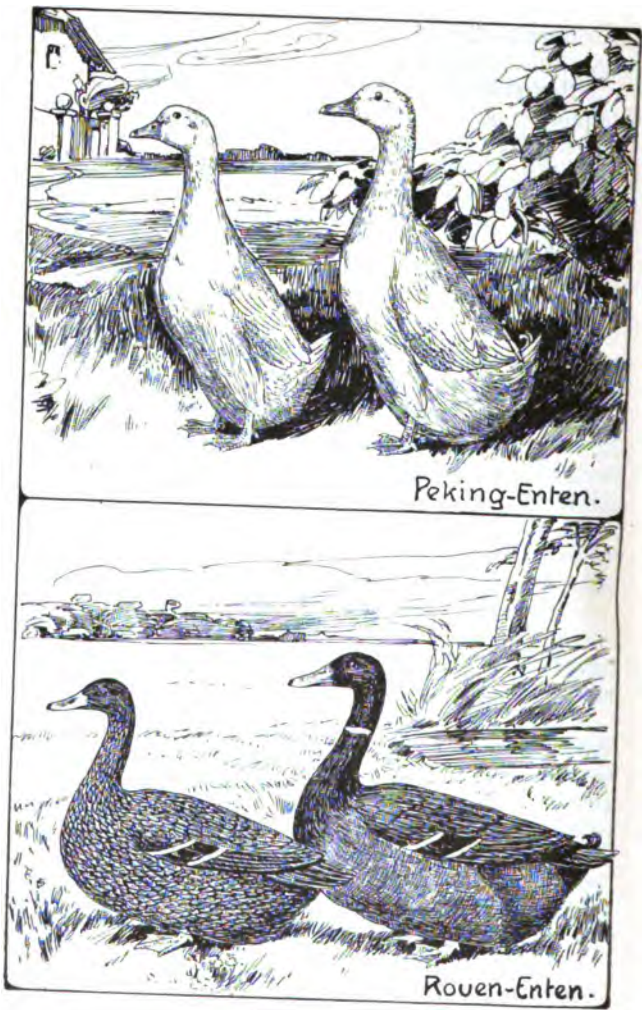


Abb. 11 u. 12.

Entenrassen.

Am meisten verbreitet ist die Peking-Ente (Abb. 11). Sie stammt aus China und hat infolge ihrer Größe unsere kleine Landente fast vollständig verdrängt. Im allgemeinen legen kleine Enten reichlicher, sind dünnknochiger und feiner im Fleisch. Leider kann man heutzutage auch das Geflügel nicht groß genug bekommen, trotzdem ältere Züchter wiederholt darauf hingewiesen haben, daß die Einstellung zu großer Tiere in die Zucht nicht angebracht ist. Diesen Fehler finden wir sehr oft bei städtischen Geflügelzüchtern, welche nur für Ausstellungszwecke züchten. Ihren Bemühungen ist auch zum großen Teil die Verbreitung der Peking-Ente zuzuschreiben. Aber auch der Landwirt läßt sich nur zu oft durch die Größe der Tiere verleiten, für ihn unzweckmäßige Rassen zu halten.

Die Peking-Ente ist eine große Ente, die aber größer aussieht, als sie ist, infolge ihres losen Gefieders, das einen schwach rahmgelben Anflug haben soll. Sie hat breiten orangeroten Schnabel ohne schwarze Flecke, ebensolche Füße, die wie bei allen Taucherenten mehr unter dem Hinterleib sitzen, während die Brust sehr hoch getragen wird. Auffallend ist ihre steile Haltung. Der Steiß, der aussieht, als wäre er von oben nach unten, schräg nach vorn mit einem Beil abgehackt, berührt fast die Erde. Der Erpel, auch Enterich genannt, unterscheidet sich von der Ente, wie bei allen anderen Enterassen auch, durch zwei, manchmal auch nur eine lockenartig nach vorn gekrümmte Federn oberhalb des Bürzels und durch seine heisere Stimme.

Die Peking-Ente legt meistens Eier von weißgrauer Farbe, doch kommen auch grünschalige vor, was sich auch bei anderen Entenrassen beobachten läßt.

Ein Hauptfehler der Peking-Ente ist, daß sie sehr oft die Federn wechselt (mausert), wodurch sie sich

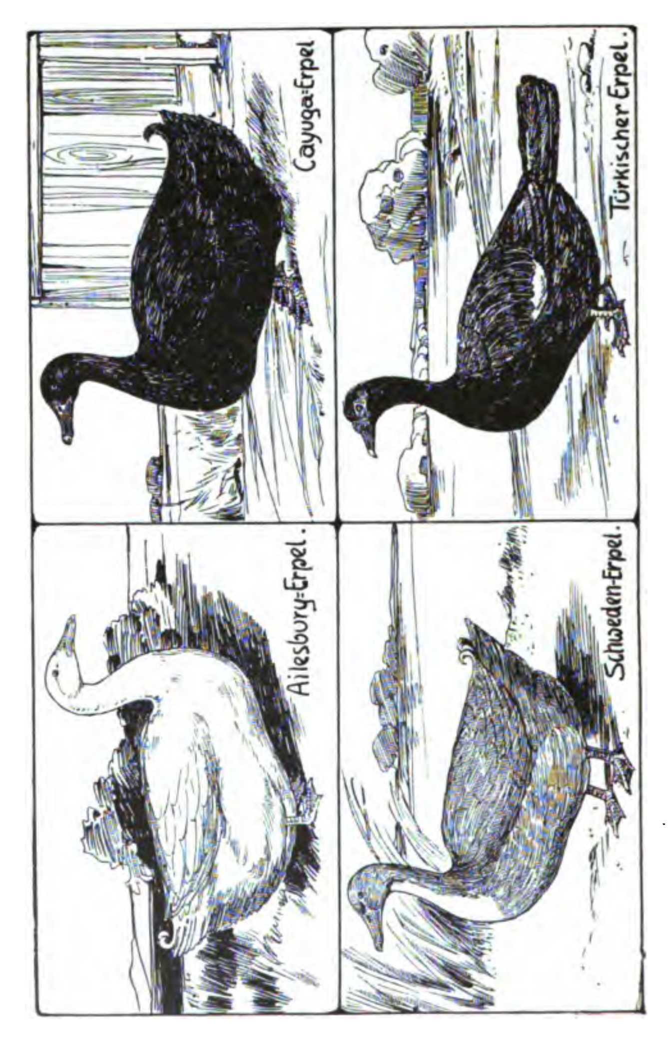


Abb. 13, 14, 15, 16.

nur zu bestimmten Zeiten mit Erfolg schlachten läßt, da während der Mauser der Körper voller Kiele sitzt, was das Tier nicht allein weniger gut verkäuflich macht, sondern auch den Futterverbrauch à conto Federbildung und nicht auf Fleisch und Fett vor sich gehen läßt, so daß sie oft flache Brust zeigt, was der Peking-Ente an und für sich schon eigentümlich ist.

Die Aylesbury-Ente (Abb. 13).

Diese englische Rasse unterscheidet sich von der Pekingente durch ihren wagerecht getragenen Körper und ihren rosa gefärbten Schnabel sowie durch die Schädelbildung. Während die Peking gewölbte Stirn hat, zeigt die Aylesbury eine derartig flache Stirn, daß letztere fast in einer Linie mit der verlängerten Oberkante des Oberschnabels liegt. In Größe und Farbe sind beide Rassen ziemlich gleich, doch erscheint die Aylesbury nicht so groß infolge ihres enger anliegenden Gefieders, das stets rein weiß ist ohne jede Spur von gelbem Anflug. Auch die Haut der Aylesbury ist weiß im Gegensatz zu der gelblichen Farbe der Peking. Große Unterschiede finden sich im Fleischwert, bei der Aylesbury eine feinere Qualität, bei der Peking grobfaserigeres und weniger zartes Fleisch. Im Legen übertrifft die Aylesbury die Peking.

Die Rouen-Ente (Abb. 12).

Ihre Heimat ist Frankreich. Wie alle französischen Geflügelrassen erreicht sie in Mittel- und speziell in Norddeutschland im allgemeinen nicht die Größe, die sie in ihrer Heimat annimmt. Sie gehört ebenfalls zu den großen Schlägen, hat das Gefieder der wildfarbigen Enten, wächst etwas langsam, läßt sich aber, wenn ausgewachsen, durch Mast auf sehr hohes Körpergewicht bringen.

Die Schweden-Ente (Abb. 15).

In Figur und Wirtschaftswert gleicht sie der Aylesbury-Ente. Ihr Gefieder ist ein schönes Blaugrau mit weißem Brustlatz. Sie stammt aus Pommern. Ihr ähnelt die

Cayuga-Ente (Abb. 14).

Bei ihr stört viele das rein schwarze Gefieder mit intensiv grünem Lackglanz, dagegen ist ihr Fleisch hervorragend fein, die Haut rein weiß. Sie ist eine in Amerika stark verbreitete Wirtschaftsente.

Die Moschus-Ente (Abb. 16),

auch türkische oder Bisamente genannt, ist besonders im männlichen Tier sehr lang. Sie gehört einer anderen Entenart an als unsere Hausenten, daher eine Kreuzung zwischen ihr und diesen unfruchtbare Nachkommen liefert, sofern letztere untereinander verpaart werden. Trotzdem ist eine solche Kreuzung ersten Grades für Schlachtentenzucht empfehlenswert. In der Reinzucht halte ich die türkische Ente für weniger angebracht. Der Moschusgeruch, der dem Fleisch dieser Ente anhaften soll, sitzt in der Bürzeldrüse, und macht sich hauptsächlich beim männlichen Tier, besonders in der Paarungszeit bemerkbar, tritt sonst nur wenig, oft gar nicht hervor. Bemerkenswert ist die Größe des Erpels im Verhältnis zu der bedeutend kleineren Ente. Charakteristisch sind die roten Fleischwarzen im Gesicht, der rote Schnabelhöcker und das Fehlen der Schwanzlocke beim Erpel sowie die Länge des Schwanzes bei beiden Geschlechtern.

Die indische Laufente (Abb. 17).

Ihr wird eine besondere Fruchtbarkeit nachgerühmt. Das trifft insoweit zu, als es eine kleinere

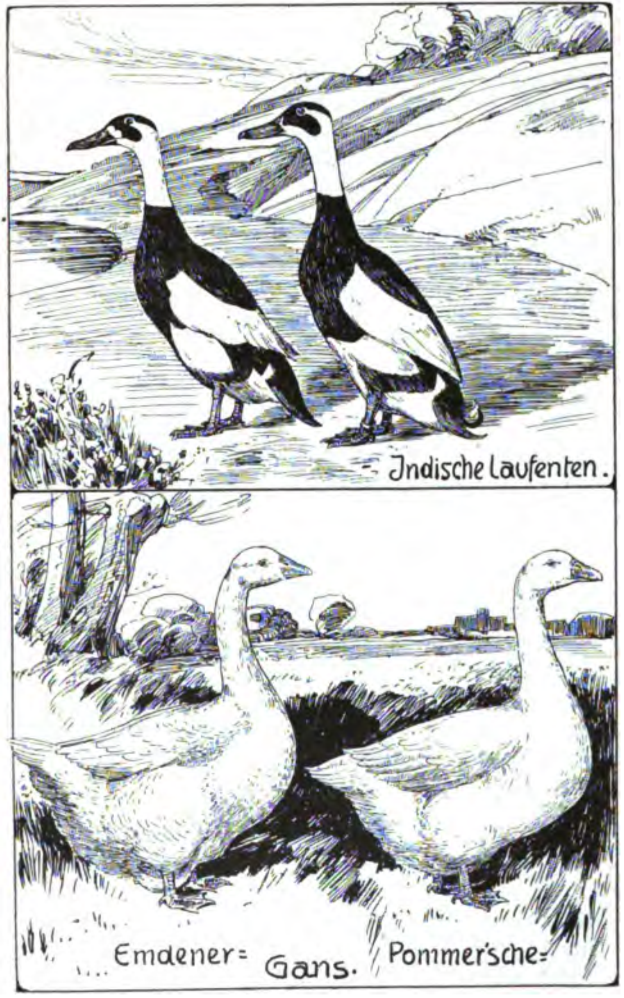


Abb. 17, 18 u. 19.

Entenart ist, die ihren Futterüberschuß zu einer größeren Eierablage benutzen kann, da sie weniger Erhaltungsfutter nötig hat.

Hervorragend ist die Qualität ihres Fleisches und ihre Frühreife. Junge Frühbruttiere fangen oft schon im Oktober mit dem Legen an.

Der Erpel ist äußerst lebhaft, daher auch die Befruchtung der Eier eine sehr gute im Gegensatz zu den schweren Rassen, besonders wenn letztere ohne Wasser gehalten werden. Für den Marktverkauf ist die indische Laufente etwas klein. Im Brustfleischansatz und Feinheit der Knochen übertrifft sie aber alle anderen Rassen.

Der Erpel soll, vom Schnabel bis zur Schwanzspitze gemessen, nicht unter 75 cm lang sein.

Durch zielbewußte Kreuzung mit Aylesbury-Enten hat die Zentralgeflügelzuchtanstalt Cröllwitz eine Cröllwitzer Laufente herausgezüchtet, die alle Vorzüge der indischen Laufente in sich vereinigt, dabei aber um ca. 3/4 Kilogramm schwerer ist.

Sehr empfehlenswert ist die Haltung von einem Lauferpel mit fünf Aylesbury-Enten. Der Zuchtstamm ist alle drei Jahre durch frisch bezogene Zuchttiere von neuem zusammenzustellen.

Doch können auch besonders große und kräftige Enten der Nachzucht im vierten Jahre wieder auf drei Jahre mit reinrassigem Lauferpel zusammengestellt werden. Die Nachzuchten untereinander zu verpaaren, ist nicht ratsam.

Winke für Entenzüchter.

Zuchtenten auf dem Hofe, womöglich ohne Schwimmgelegenheit gehalten, legen stets schlechter als solche, welche auf das Wasser können, abgesehen davon, daß letztere sich billiger ernähren und eine bessere Befruchtung der Eier gewährleisten. Auch hier ist die Zu- und Abnahme des durchschnittlichen

Eierertrages von der geringeren oder größeren Menge der gehaltenen Enten abhängig.

Aufzucht zur Mast und letztere selbst kann aber auch ohne Wasserweide vor sich gehen, doch hängt das vom Preis für die fertige Schlachtware ab, ob sich eine solche Betriebsweise lohnt.

Es wird neuerdings empfohlen, die Entenzucht im großen zu betreiben. Man rechnet bei einer Aufzucht von 76 800 Stück einen Verdienst von rund 66 000 Mk. heraus, macht auf eine Ente rund 85 Pfg. Diese Rechnung ist aufgemacht bei einem Verkaufspreis von 3 Mk. pro Ente. Ob der bei einem Verkauf von über 70 000 Enten an Händler im Durchschnitt zu erzielen ist, überlasse ich der Beurteilung eines jeden Landwirtes. Ich glaube, daß noch nicht der Selbstkostenpreis 2,15 Mk. erreicht wird. Bei einem Verkauf an Private hält es schon schwer 3 Mk. für eine Ente zu bekommen; nur in dicht bevölkerten großen Industriezentren werden 3 Mk. und darüber pro Ente gezahlt. Auch sind bei der Berechnung verschiedene Posten zu niedrig eingesetzt, z. B. ist der Futterverbrauch von 1.30 Mk. bis zur Schlachtreife der Jungenten bei den heutigen Futterpreisen zu niedrig angenommen, ebenso die Herstellung der Ausläufe, 25 cm hohes Drahtgeflecht, der laufende Meter 10 Pfg. inkl. Pfähle, Arbeit usw.

Zur Zucht eignen sich am besten die auf dem Wasser groß gewordenen Enten.

Bei guten Absatzverhältnissen empfiehlt es sich, solche Enten zu halten, die sehr zeitig mit dem Legen einsetzen, um angemästete Enten früh im Jahre auf den Markt bringen zu können. Die Ente wird niemals ein Vogel für die Allgemeinheit werden, wenn der Mäster oder Züchter daran verdienen soll. Sie wird immer nur ein Braten für die besser situierten Kreise unserer Bevölkerung bleiben. Darum halte ich auch die Haltung

allzugroßer und allzuschwerer Enten mit starkem Knochenbau nicht für empfehlenswert. Am besten läßt sich eine Ente verkaufen, die gevierteilt dem Gastwirt die Möglichkeit bietet, vier reichliche Portionen daraus machen zu können. Enten, die geschlachtet und gerupft 3 kg wiegen oder noch mehr, sind häufig weder dem Gastwirt noch der großen Menge angenehm, noch dazu wenn sie starkknochig und flachbrüstig sind. Enten von 2 kg mit vollem Brustfleisch und dünnen Knochen werden am liebsten gekauft und hoch bewertet.

Gänse.

Unsere Hausgans stammt von der wilden Graugans ab.

Am besten eignen sich für uns die in Deutschland schon eingewöhnten Gänseschläge, wenn sie nicht allzuschwer, aber auch nicht zu leicht sind. Die empfehlenswerteste Gans für die Zucht soll ausgewachsen im Herbst mager 6, der Ganter 7,5 kg wiegen, um sie in der Vollmast auf 9—10 kg zu bringen. In der Hauptsache soll die Gans Fleisch haben mit genügendem Fettansatz. Wer für jüdische Abnehmer Fettgänse züchten will oder besonderen Wert auf Fettleber legt, wird mit der Toulouser Graugans am weitesten kommen, da sie in ihrer Heimat, Frankreich, besonders daraufhin gezogen wird. Sie ist sehr groß und schwer, hat starke Knochen und grobes Fleisch, und ist bei uns etwas empfindlich in der Aufzucht.

Die Toulouser Gans hat doppelte Bauchwamme und einfache Kehlwamme. Auffallend an ihr ist der große dicke Kopf. Sie ist vielfach zur Durchkreuzung der modernen Embener Gans benutzt worden.

Wir unterscheiden zwei Arten von Embdener Gänsen, die alte deutsche Gebrauchsgans und die moderne Ausstellungsgans.

Die Embdener Gans (Abb. 18) ist in Ostfriesland, hauptsächlich in der Gegend von Emden, Uphusen und Ringe, zu Hause. Sie ist dort auch unter dem Namen Schwanengans bekannt. Den Namen trägt sie wegen ihres langen dünnen Halses, der ihr eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Schwan gibt. Sie hat wie alle deutschen Gänserassen eine einfache Bauchwamme und keine Kehlwamme. Im allgemeinen ist sie rein weiß, doch kommt bei jungen Gänsen hier und da ein Anflug von Grau vor.

Die neumodische Zuchtrichtung zeigt uns weiße Toulouser Gänse mit Doppelbauchwamme und häufig sogar Kehlwamme. Ich halte sie für den Landwirt nicht geeignet. Was nützt ihm eine Gans, die 60 Eier legt und nur selten und auch dann meist sehr spät brütet? Sie ist nur dort empfehlenswert, wo die Gänseeier durch Puten (9—11) oder Hühner (4—6, je nach Größe der Eier und Brüterinnen) ausgebrütet werden und der Verkauf junger Gössel sich leicht bewerkstelligen läßt, auch große Weideflächen vorhanden sind.

Im allgemeinen braucht der Landwirt eine Gans, die ihr erstes Gelege, 13—15 Eier, Anfang März ausbringt und das zweite, 7—9 Eier, Anfang Juni. Selbstverständlich bezieht sich das nur auf ältere Gänse. Einjährige Gänse sind für die Zucht weniger geeignet.

Unter den deutschen Gänseschlägen steht der pommersche an der Spitze (Abb. 19).

Pommern ist das Land der Gänsebrust. Schon das beweist, daß die dort gehaltene Rasse eine vollbrüstige Fleischgans ist, die alle wirtschaftlichen Eigenschaften eines guten Gänseschlages in sich vereinigt. Daß sie außerhalb ihrer Heimat weniger geschätzt ist,

liegt lediglich daran, weil sie zumeist als Graugans und nicht in rein Weiß auftritt. Auch von rein weißen pommerschen Gänsen fallen häufig, besonders wenn man sie mit anderen Gänsen paart, graue Tiere. Doch kann durch Wahlzucht ein sich rein weiß vererbender Stamm herausgezüchtet werden. Die Pommersche Gans zeigt im Querschnitt des Körpers den Längsschnitt eines runden Eies, die Emdener den eines stehenden spitzen Eies.

Die beste Gebrauchsgans für unsere Landwirte ist die etwas kleinere, durch viele Generationen an die Scholle gewöhnte Landgans mit einem pommerschen Ganter (Gänserich) gepaart. Die Nachzucht davon nach 3—4 Jahren noch einmal mit reinrassigem pommerschen Ganter zusammengestellt, wird sehr gute Gebrauchstiere liefern. Ist es der Fall, so behalte man den Zuchtstamm so lange, als die Nachzucht nicht zurückgeht und wären es 20 Jahre.

Von besonders gut bewährten Lokalschlägen sind zu nennen die Diepholzer Gans, berühmt durch ihre Frühreife. In ihrer hannoverschen Heimat legt sie teilweise schon im Dezember. Von ihr stammen zum Teil die ersten jungen Mastgänse, die zu Ostern als sogenannte Vierländer in den Handel kommen, doch dürfte das Geburtsland des größten Teiles dieser Ware Italien sein. Die Diepholzer Gans büßt aber diese Eigenschaft mehr oder weniger ein, wenn sie in andere Gegenden kommt; auch zeigen nicht alle Tiere in ihrer Heimat gleiche Eigentümlichkeiten. Ferner nenne ich unter den anderen Lokalschlägen die Wetterauer und Probsteier, von denen die erste in Hessen, die andere in Holstein ihre Heimat hat.

Daß auch das Ausland gute Gänserassen hat, geht schon daraus hervor, daß wir große Mengen von dort zur Mast importieren. Zur Zucht haben wir im Lande aber genügend gutes Material.

Ich möchte an dieser Stelle besonders auf die

oft hart an Schwindel heranreichenden Anerbieten mancher hessischen und badischen Geflügelhöfe aufmerksam machen, die z. B. italienische Riesengänse anbieten, die 100 Eier legen sollen im Jahre, leicht auf 15 kg gemästet werden können, Federn haben wie Eidergänse usw. Nur zu oft muß man von Leuten, die vertrauensselig auf solche Anerbieten eingegangen sind, hören, daß sie bei ausdrücklicher Vereinbarung, nur Frühbrutgänse zu bekommen, d. h. also spätestens Ende März geborene Tiere, im Dezember 2,5 bis 3 kg schwere Tiere erhalten haben. Der Landwirt kann nicht oft genug vor dem Ankauf ausländischen Geflügels jeder Art gewarnt werden. Wenn auch wirklich einmal eine Sendung gut einschlägt, so ist es zumeist die Ausnahme von der Regel. In den meisten Fällen bekommt man die Geflügelseuche zu, die nur zu oft die eigenen Bestände vernichtet. Ebenso hüte man sich vor dem Hausierer mit Geflügel. Ginge es nach mir, so müßte der Geflügelhausiererhandel verboten werden.

Das Geschlecht der jungen Gänse läßt sich nicht leicht bestimmen. Meistens hat der Ganser dickeren Kopf und längeren Hals. Am leichtesten ist das Geschlecht an der Stimme zu erkennen. Er stößt, wenn man ihn fängt, schrille trompetenartige Töne aus, sie mehr langgezogene in tieferer Tonart, so daß die Redensart: „Er schreit im Tenor, sie im Bariton" nicht ganz unangebracht ist. Anfang Dezember macht die Geschlechtsbestimmung bei Märzgänsen keine Schwierigkeiten. Das Tier wird mit dem Rücken auf den Tisch gelegt, ein nicht zu starker Druck auf den After von unten nach oben, dicht am Mastdarm entlang ausgeübt, und das Geschlechtsteil tritt bei dem männlichen Tier aus dem After hervor, wenn die Prozedur richtig ausgeführt wird.

Vielfach werden Gänse nur der Federn wegen gehalten. Sobald letztere reif sind, werden die

Gänse gerupft. Geschieht es in der Weise, daß nur die reifen Federn genommen werden, so erscheint das Rupfen gerechtfertigt, werden aber der Gans auch andere Federn genommen, besonders die Flügeltragfedern an den Schenkeln, so daß die Flügel keinen Stützpunkt mehr finden, oder gar die Daunenfedern, so ist das Tierquälerei und strafbar. Werden unreife Federn genommen, so braucht die Gans eine geraume Zeit, um ihr Körpergewicht wieder zu bekommen, weil das Futter dann in der Hauptsache zur Neubildung der Federn dienen muß.

Truthühner.

Die Truthühner, auch Puten genannt, sind amerikanischen Ursprunges und erst im sechzehnten Jahrhundert nach Europa gekommen. In Amerika lebt das Truthuhn auch wild. Daraufhin angestellte Versuche haben sich bei uns nicht bewährt. Am verbreitetsten sind unsere deutschen Puten, die als schwarze, weiße, graue und kupferfarbige, letztere mit herrlichem Glanz, sich in Größe mit den Bronze-Puten, den Norfolk, Mammut oder virginischen Schneeputen meistens nicht messen können.

Der Puter wird besonders seines Fleisches wegen gehalten, und die Henne als gute Brüterin und Führerin, obgleich es unter ihnen auch viele gibt, die plump und unbeholfen, ich möchte sagen dumm dabei zu Werke gehen und Eier und Kücken stark gefährden. Ich halte mittelgroße Puter für die empfehlenswertesten für den Landwirt, weniger die auf Ausstellungen gezeigten amerikanischen Bronze-Riesenputer.

Ein junger Puterhahn soll zu Neujahr 6—7,5 kg schwer sein. Die Puter sind erst nach zwei Jahren vollständig ausgewachsen und erreichen die Hähne

dann ein Gewicht von 12,5 kg und darüber. Ich rate aber von der Einstellung so schwerer Hähne zur Zucht ab; 10 kg halte ich für das richtige Gewicht eines guten Zuchthahnes, da er, zu schwer, die Hennen bei seiner Geilheit leicht ruiniert.

Als empfehlenswerte Rasse nenne ich den auf der Cröllwitzer Anstalt aus einem belgischen Ronquières-hahn und deutscher Kupferpute herausgezüchteten Schlag schwarz-weißer Puten (Abb. 10), die hochfein im Fleisch, dünn in den Knochen, den Bronzeputen an Größe nicht viel nachstehen, vorzüglich brüten, kurz alle guten Eigenschaften der Puter in sich vereinigen und sehr wetterfest sind.

Truthennen bezeichnet man als lebendige Brutapparate, da sie sich, vorausgesetzt, daß sie noch nicht legen oder nicht kurz vor dem Legen stehen, jederzeit zur Brut zwingen lassen. Man braucht dazu einen Korb oder ein Sieb, unter dem sich das mit 8—10 erwärmten Porzellaneiern belegte, mit Stroh ausgekleidete Nest befindet. Die auf das Nest gesetzte Pute wird mit dem Sieb oder Korb bedeckt, der so niedrig sein muß, daß die Pute sich nicht erheben kann. Sieb oder Korb werden mit Steinen beschwert und einem leichten Tuch überdeckt. Täglich einmal wird die Pute abgenommen, damit sie fressen, saufen und sich entleeren kann. Jedesmal sind die Porzellaneier von neuem anzuwärmen. Meist tritt der Bruttrieb nach 3—5 Tagen ein, was sich an dem Sitzenbleiben des Tieres, auch ohne überdecktes Sieb resp. Korb, erkennen läßt.

Viele schneiden in den flachen Korb, den sie überdecken, dort, wo sich der Kopf der Pute befindet, eine schmale Öffnung, vor die sie Futter und Wasser setzen, so daß die Pute 3—5 Tage auf dem Nest sitzen bleiben kann. Noch andere geben ihr vorher Schnaps ein, um sie zu berauschen und ihr dadurch das Wilde, was sie oft zeigt, zu benehmen. Gegen

eine mäßige Gabe von vielleicht einem Teelöffel voll, mit Wasser verdünnt, auf Brot gegeben, habe ich nichts einzuwenden; ich warne aber vor zu großen Dosen, die oft den Tod des Tieres herbeiführen. Allerdings macht der Alkohol oft die merkwürdigsten Dinge möglich, was wir bei den Menschen häufig genug beobachten können; im allgemeinen aber geht es auch ohne dieses Mittel, wenn man der Pute acht Tage vorher täglich eine Handvoll Hanfkörner gibt.

Sogar die Truthähne geben sich, wenn sie ohne Hennen sind, dem Brutgeschäft und noch besser Mutterpflichten hin, was sich auch von manchem Kapaun sagen läßt.

Puter und Gander sind oft imstande durch nur einmalige Begattung der Henne resp. Gans das ganze Gelege zu befruchten. Es darf das um so weniger wundernehmen, als das Gelege bei diesen Tieren nur ein kleineres ist, andernfalls auch bei den Hühnern ein einmaliger Sprung des Hahnes oft die Befruchtung der in den folgenden drei Wochen zur Ablage kommenden Eier verursacht. Solche Erscheinungen werden sich aber immer nur bei sehr kräftigen und feurigen Tieren bemerkbar machen, die in guter Zuchtkondition stehen. Es gehörte darum früher und auch heute noch nicht zu den Seltenheiten, daß kleinere Besitzer nur 1—2 Gänse oder Truthennen hielten, die sie zur gegebenen Zeit auf etliche Tage dem männlichen Tiere eines anderen Besitzers zuführten, was ihnen mitunter aus jedem Ei der betreffenden Tiere ein lebendes Kücken einbrachte.

Tauben.

Ob der Nutzen oder Schaden der Tauben auf dem Felde überwiegt, hängt z. T. davon ab, ob der gewöhnliche Feldflüchter gehalten wird oder eine

stark fleischige Haustaube mit weißer Haut, die aber gut feldert, um dabei große Mengen von Unkrautsamen unschädlich zu machen. Die gewöhnliche Feldtaube, auch Flüchter genannt, ist klein, hat dunkelblaue Haut und ist daher nur für billiges Geld los zu werden, während weißhäutige Haustauben gern für höheren Betrag genommen werden. Darum fort mit den Flüchtern!

Es wird vielfach darüber geklagt, daß zuviel Tauben gehalten würden. Stellenweise trifft das zu.

Das allgemeine Landrecht enthält keine Bestimmungen über die Zahl der zu haltenden Tauben im Verhältnis zur beackerten Fläche des Besitzers. Dagegen kann in vielen Gegenden Deutschlands die Gemeinde darüber bestimmen.

Im großen ganzen dient die Taubenhaltung mehr der Liebhaberei als dem Gelderwerb. Jedenfalls ist der Reinertrag von einem Paar Tauben nicht sehr groß, selbst wenn es 8 Junge im Jahre groß zieht, die 4 Mk. einbringen, was bei größeren Beständen, selbst bei richtiger Handhabung, als Durchschnittsleistung in der Landwirtschaft kaum herauskommen dürfte. Ein Paar Tauben benötigt genau so viel Futter wie ein Huhn. Trotzdem wäre es nicht angebracht, der Taubenhaltung jede Berechtigung abzusprechen. Der Landwirt weiß den Wert des Taubenfleisches im Sommer sehr gut einzuschätzen, wo es ihm nicht immer möglich ist, frisches Fleisch für den Haushalt zu halten. Wo aber die Tauben in guten Heckpaaren auf nicht zu kalten Schlägen gehalten werden, da ist der Verkauf von jungen Tauben im Winter, im Hinblick auf ihre Unentbehrlichkeit für Kranke und Rekonvaleszenten, mit größerem Gewinn durchführbar.

Bei der starken Liebhaberei für Tauben, die selbst im Bauernstande, besonders in Thüringen, oft derartig zum Ausdruck kam, daß für ein Paar

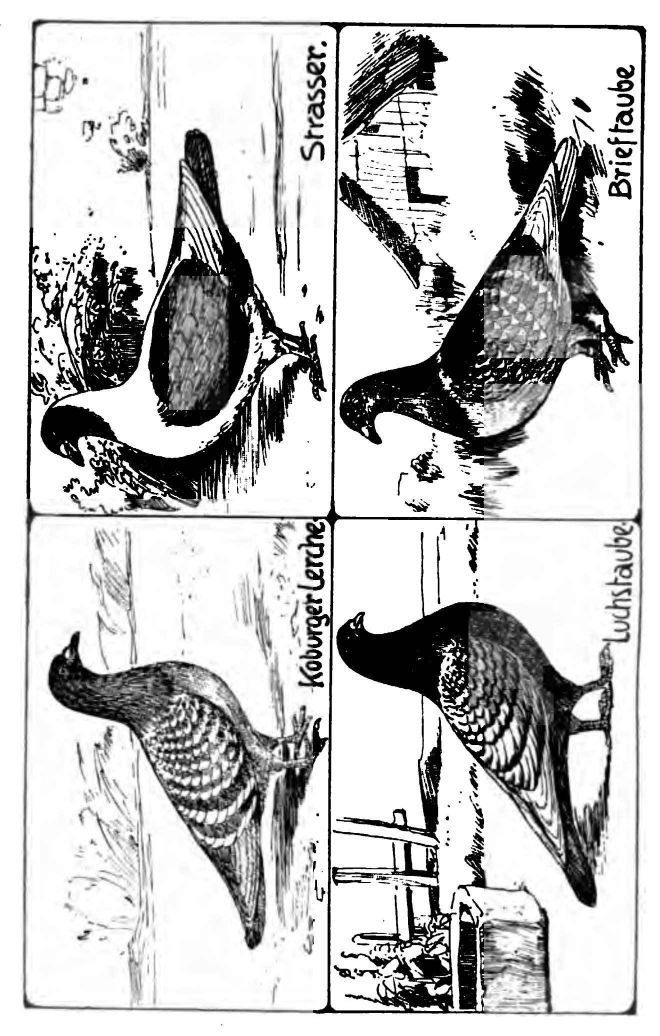


Abb. 20, 21, 22 u. 23.

schöne Tauben eine Kuh eingetauscht wurde, darf es nicht wundernehmen, wenn es mehrere Hundert von verschiedenen Arten gibt. Für den Landwirt kommen als Wirtschaftstauben hauptsächlich vier Rassen, die deutsche Brieftaube (Abb. 23), die Koburger Lerche (Abb. 20), die Strassertaube (Abb. 21) und polnische Luchstaube (Abb. 22), in Betracht.

Damit soll aber nicht gesagt sein, daß es nicht noch andere fast ebensogute Wirtschaftstauben gibt, z. B. langsch. Starenhälse, Marmorstare, italienische Monatsbrüter, Tümmler, aber es ist angebracht, auch hier eine Begrenzung der besten Arten Platz greifen zu lassen, um Zersplitterung hintanzuhalten.

Reinzucht oder Kreuzung.

Es ist, vom wirtschaftlichen Standpunkte aus, ein Streit um Kaisers Bart, welche Art des Zuchtbetriebes die richtigere sei. Jedenfalls bietet die Reinzucht viele Vorteile, z. B. größere Einnahmen durch Verkauf teurerer Bruteier, Kücken oder wertvollen Zuchtgeflügels. Dagegen birgt die Reinzucht, besonders bei sehr hoch, d. h. auf Formalismus gezogenen Tieren, die Gefahren der geringeren Widerstandskraft, zum Teil der weniger ausgeprägten wirtschaftlichen Leistung. Die Kreuzung dagegen verlangt ein gewisses züchterisches Verständnis, denn ohne das wird sie zur Karikatur, die heute Gutes schafft, um es in kurzer Zeit wieder in alle Winde flattern zu lassen. Planloses Kreuzen wird niemals etwas dauernd Brauchbares schaffen. Dagegen steht fest, daß Kreuzungen, aus zwei verschiedenen Rassen herausgezogen, in der ersten Generation sehr gute Gebrauchstiere liefern, denen eine besondere Frohwüchsigkeit und Lebensenergie verbunden mit gesteigerter Leistung innewohnt. Es stellen daher viele Landwirte alljähr-

lich neue Zuchthähne ein. Solche Maßnahme ist aber nur unter der Voraussetzung ratsam, daß stets Hühner gleicher Rasse und gleichen Farbenschlages genommen und nur solche Bezugsquellen berücksichtigt werden, die eine systematisch auf Leistung gerichtete Zucht betreiben, und bei denen das Geflügel unter gleichen Lebensbedingungen gehalten wird, die es bei dem neuen Besitzer findet.

Schlagzucht.

Die Rasse ist das Produkt der Scholle, d. h. Kulturrassen, die also nur durch züchterische Intelligenz des Menschen entstanden sind und sich auch nur dadurch auf der Höhe halten können, werden, aus ihrer Heimat in andere Gegenden versetzt, nur dann gleiche Leistungen aufweisen, wenn die neue Heimat ihnen gleiche klimatische und Bodenverhältnisse, gleiche Haltung und Ernährung bietet. Daraus geht hervor, daß unsere Landrassen in dieser Beziehung am weitesten fortgeschritten sind, da sie durch viele Generationen an die Scholle gewöhnt, allmählich alle die Eigenschaften angenommen haben, die für ihre Lebensbedingungen grundlegend sind. Die züchterischen Maßnahmen müssen sich daher auf solchen gut eingewöhnten Schlägen aufbauen, um die Leistung bis zur Grenze der Möglichkeit zu steigern, die in der Wahrung einer kernigen Gesundheit und Wetterfestigkeit bei hoher Produktionskraft liegt. Solchen Betrieb nenne ich Schlagzucht (Halbblut).

In der Geflügelzucht unterscheiden wir auch extensive und intensive Betriebsweise. Zur ersteren gehört das Zuchtziel auf Eierertrag unter Ausnutzung von Weide und Abfallstoffen der Wirtschaft. Sie ist die leichteste Art des Betriebes und dort am Platze, wo es besonders an den nötigen Arbeitskräften für

das Geflügel fehlt. Solchen Wirtschaften würde ich die Einführung einer Schlagzucht empfehlen. Sie benutzt die der gewählten Zuchtrichtung am meisten entsprechenden Muttertiere, die von Anfang März an auf gesondertem Laufraum untergebracht und denen ein reinrassiges, aus gehobener Zucht hervorgegangenes männliches Tier beigesetzt wird. Sämtliche in der Wirtschaft zur Benutzung kommenden Bruteier sind nur von diesem Zuchtstamme zu nehmen.

Im zweiten Jahre wird der gleiche Zuchtstamm benutzt. Sogar im dritten Jahre ist er noch mit Erfolg zu gebrauchen. Sofern es sich nötig macht, weibliche Tiere des Zuchtstammes zu ersetzen, so sind dafür die kräftigsten und formenschönsten von dem zur Zucht benutzten Vatertier stammenden zu nehmen. Im dritten resp. vierten Jahre sollen zweijährige Muttertiere der eigenen Zucht zur Zucht eingestellt werden, denen ein blutsfremdes Vatertier zuzusetzen ist, das in Rasse, Farbe und Zuchtrichtung dem zuerst benutzten Vatertier gleicht. Auch dieses Tier wird 2—3 Jahre als Stammhalter mit entsprechenden Hennen der Eigenzucht benutzt. Es ist nicht unangebracht, wenn das zu kaufende Vatertier zu dem vorher benutzten in einem gewissen, aber sehr entfernten Verwandtschaftsverhältnis steht. Ab und zu empfiehlt sich auch die Einstellung eines selbst gezogenen Vatertieres, doch muß dieses besonders kräftig, feurig und von entsprechender Körperform sein. Auf diese Weise wird man die guten Eigenschaften einer Herde bei richtiger Auswahl der Muttertiere sehr hoch bringen, man wird Tiere bekommen, die als Produkte der Scholle sich vorzüglich bewähren in bezug auf Gesundheit und Wetterfestigkeit, man wird allmählich einen fast reinblütigen Schlag erziehen, der in mancher Beziehung von der im Vatertier benutzten Rasse Unterscheidungsmerkmale zeigen wird,

so daß die Tiere den für die betreffende Rasse aufgemachten Merkzeichen (Standard) nur in wenigen Exemplaren entsprechen dürften.

Die weitere Einrichtung der Wirtschaft.

In den weitaus meisten Fällen wird man sich der Reinzucht zuwenden, vorausgesetzt, daß ein Übertreten männlicher Tiere aus Nachbargrundstücken ausgeschlossen ist.

Zur Reinzucht kommt man auf verschiedene Weise. Welchen Weg wir auch einschlagen, die Hauptsache ist, die richtige Bezugsquelle in Anspruch zu nehmen. Nur dort, wo wirtschaftliche Geflügelzucht betrieben wird, sollte der Landwirt kaufen. Sind ihm derartige Wirtschaften nicht bekannt, so wende er sich an seine Landwirtschaftskammer, den Zentralverein oder dergl., die ihm entweder aus ihren eigenen Zentralgeflügelzuchtanstalten oder aus einem der ihrer Kontrolle unterstehenden Mustergeflügelhöfe brauchbares Zuchtmaterial besorgen werden. Gleiches gilt vom Bezug der Bruteier und Kücken. Die beste Zeit zum Ankauf eines Zuchtstammes sind die Monate August bis Oktober, weil sich dann am leichtesten erkennen läßt, ob es sich um Frühbruten handelt, da nur sie Erfolge in sichere Aussicht stellen. Die Tiere können sich dann bis zum Frühjahr in die neuen Verhältnisse einleben, was wesentlich zum Erfolg beiträgt, und was alles bei dem unratsamen Ankauf im Frühjahr fortfällt. Die Annahme, daß der Frühjahrskauf billiger sei, ist hinfällig, denn gute Züchtereien rechnen im Frühjahr bedeutend höhere Preise, als der Wert des Winterfutters und der Herbstpreis für die Tiere ausmacht. Wo im Frühjahr Geflügel billig angeboten wird, dürfte meistens etwas nicht stimmen.

Jedenfalls verkauft man sich im Frühjahr nur zu oft. Niemals soll der Landwirt ausländisches Händler- oder gar Hausierer-Geflügel kaufen. Zugekauftes Geflügel wird nicht sofort dem anderen zugesetzt, sondern acht Tage getrennt gehalten, um eventuelle Krankheitsübertragung zu verhüten. Mit der Post resp. Bahn bezogenes Geflügel wird in einen dick mit Stroh beworfenen hellen Stall gebracht, wo Sitzstangen für Hühner angebracht sind und bei Ankunft nur mit in Milch geweichtem, am besten altbackenem Brot gefüttert. Körner und Wasser erhalten die Tiere erst nach der ersten Nachtruhe im Stall.

Die billigste Art zur Anschaffung reinrassigen Geflügels ist der Ankauf von Bruteiern, aber der unsicherste; denn mit der Post resp. Bahn verschickte Bruteier liefern oft wenig befriedigende Resultate. Bruteier soll man möglichst in der Nähe kaufen, wenn gute Bezugsquellen daselbst vorhanden sind, und sie durch Boten holen lassen. Empfehlenswerter ist der Ankauf von Kücken, die im Alter von 2 Tagen sich sehr gut mit der Post, selbst auf weite Entfernungen verschicken lassen. Noch empfehlenswerter ist der Ankauf 8 Wochen alter Kücken, da hier das Geschlecht bereits erkennbar ist, so daß sich die Lieferung einer bestimmten Anzahl weiblicher und männlicher Tiere ermöglichen läßt. Welchen Weg man auch immer einschlagen möge, stets übe man größte Vorsicht bei der Wahl der Bezugsquellen. Der Ankauf von mit hohen Preisen auf Ausstellungen bewerteter Tiere ist für den Wirtschaftsgeflügelzüchter weniger ratsam.

Das Zahlenverhältnis der Geschlechter zueinander.

Bei Hühnern richtet sich die Zahl der Hähne zu den Hennen nach der Rasse. Je leichter und flüchtiger der Schlag, desto mehr Hennen rechnet man

auf einen Hahn. So gilt bei den Italienern das Verhältnis 1:20, bei Wyandottes 1:15, bei Mechelner 1:10. Bei größeren Beständen kann man von diesen Zahlen etwas abweichen, so daß 200 Italienerhennen nur 8 Hähne nötig haben. Hierbei hängt viel vom Auslauf ab. Je größer letzterer ist, je mehr sich die Hähne aus dem Gesichtskreis gehen können, um sich bei dem Begattungsakt nicht zu stören, desto enger kann die Zahl der Hennen zu den Hähnen sein. Wo nur beschränkte Ausläufe zu Gebote stehen, die event. nur das Halten von 2 Hähnen zulassen, empfiehlt es sich, nur immer einen Hahn laufen zu lassen und aller 3—4 Tage mit den Hähnen zu wechseln. Die beste Befruchtung wird meistens dort erzielt, wo 1 Hahn mit 10 – 20 Hennen freien Auslauf hat.

Temperament und individuelle Veranlagung der Hähne spielt auch eine Rolle. Es ergibt sich mitunter eine 100 prozentige Befruchtung der Eier bei 40 Hennen und einem Hahn, während sein Bruder bei 20 Hennen nur 80 prozentige Befruchtung erzielt. Es kann auch vorkommen, daß Hähne bestimmte Hennen bevorzugen oder vollständig ignorieren. Enten verpaart man im zeitigen Frühjahr 4, später 5—6 auf einen Erpel. Bei Gänsen ist das Verhältnis 1:4—6, bei den Puten 1:6—10; nur Tauben leben paarweise, was aber Eheirrungen seitens des Taubers nicht ausschließt. Auch die sprichwörtliche Taubensanftmut und Verträglichkeit läßt oft viel zu wünschen übrig.

Das Alter.

In der Benutzung zur Zucht spielt das Alter eine Rolle. Weder zu junge noch zu alte Tiere bieten die Garantie für gute Nachzucht.

Das Alter des Geflügels ist an manchen Kennzeichen festzustellen, allerdings nicht den Jahren nach.

Junge Hühner haben glatte Läufe. Mit dem zunehmenden Alter werden die Schuppen rauher und treten mehr hervor.

Bei den Enten ist das Auge ein gutes Kennzeichen. In der Jugend tritt es mehr heraus, im Alter liegt es tiefer in seiner Höhle.

Alte Gänse haben meist abgestumpfte Zehennägel und am Flügelgelenk einen kleinen harten, herausstehenden Knochen. Auch die Härte des Schlundes und des Schnabels deutet auf höheres Alter.

Bei den Hühnern verpaart man am besten zwei- und dreijährige Hennen mit gleichaltrigen oder sehr kräftig entwickelten Junghähnen aus Frühbruten. Doch können auch kräftig entwickelte Frühbruthennen oft mit Erfolg benutzt werden. Die meisten Hennenkücken fallen von einem gesunden kräftigen dreijährigen Hahn, dem die seinem Naturell angepaßte Zahl zweijähriger Hennen zugeteilt worden ist.

Bei Enten benutzt man besser einjährige, besonders kräftige, feurige, niemals fette Frühbrut-Erpel, bei den Putern dagegen zweijährige Hähne. Bei den Gänsen ist bereits die Dauer zur Zuchtbenutzung genannt. Von den Perlhühnern gilt das bei den Hühnern Gesagte.

Frühbruthennen sind bei richtiger Haltung und Fütterung in den ersten zwei Legejahren, von denen das erste im Herbst des Geburtsjahres einsetzen soll, am fruchtbarsten. Es würde daher am vorteilhaftesten sein, nur ein- und zweijährige Tiere zu halten. Das setzt aber eine jährliche Aufzucht voraus, deren Kopfzahl das einundeinhalbfache des Winterbestandes ausmachen müßte, da die Hälfte als Hähne ausscheidet und von den Hennen nicht alle zur Zucht brauchbar sein dürften, abgesehen von den Verlusten während der Aufzucht. Jedoch bringt auch das dritte Legejahr noch Eier zur Genüge, die nicht nur die Kosten

des Futteraufwandes usw. decken, sondern noch reichlichen Überschuß bringen.

Der weibliche Vogel hat schon bei seiner Geburt soviel Eibläschen (Follikel) am Eierstock sitzen, als er in seinem Leben Eier legen wird. Eine Ergänzung der Eibläschen findet nicht statt. Es wird angenommen, daß die Zahl der Follikel beim Haushuhn 800 Stück beträgt; doch hat es schon Hühner gegeben, die über 1000 Eier gelegt haben. Ich bin der Ansicht, daß die Zahl der Eibläschen abhängig ist von der Konstitution und Ernährung des Muttertieres, von dem das Brutei abstammte, und der kräftigen Befruchtung und regelrechten Bebrütung des letzteren.

Die weitaus größere Hälfte der zur Ablage kommenden Eier wird in den ersten drei, der andere Teil in den weiteren neun Jahren der auf 12 Jahre bemessenen Lebensdauer eines Huhnes gerechnet. Es erscheint daher geboten, daß der Landwirt Legehennen 3 Legejahre hindurch hält und jedes Jahr ein Drittel, d. h. den ältesten Jahrgang, der seine 3 Legejahre hinter sich hat, abstößt. Der richtige Zeitpunkt dafür ist der Beginn der Mauser, selbst auf die Gefahr hin, daß dadurch etliche Eier verloren gehen. Hat ein Landwirt 30 alte Hennen abzustoßen und er läßt sie erst durch die Mauser gehen, so ist das ein schlechtes Geschäft. Er muß sie dann wenigstens 2 Monate im Futter behalten, was rund 18 Mk. Kosten verursachen wird. Angenommen, die Hennen legen wirklich noch vereinzelt in dieser Zeit insgesamt 2 Schock Eier à 5 Mk., so setzt er immer noch 8 Mk. zu, abgesehen davon, daß er den 30 Junghennen, die an die Stelle der alten treten sollen, einen Teil Freifutter entzieht.

Enten kann man 3—4 Jahre behalten, doch halte ich 2—3 Jahre für empfehlenswerter. Über das Alter der Gänse ist bereits gesprochen. Von

den Truten gilt das, was bei den Hühnern gesagt ist, und Tauben sind mit 6—8 Jahren überständig.

Um nun das Alter der Tiere genau feststellen zu können, macht sich eine Kennzeichnung der einzelnen Jahrgänge nötig. Vielfach geschieht es in der Weise, daß bei Hühnern, Truten und Tauben das vordere Drittel einer bestimmten Zehe, gleich nach der Geburt des Tieres, mit scharfem Messer weggeschnitten wird. Es fehlt also bei dem ältesten Jahrgang vielleicht die Außenzehe am rechten Fuß, bei dem nächsten die am linken, bei dem jüngsten die Mittelzehe des rechten Fußes. Wird die Operation gleich nach der Geburt mit haarscharfem Messer vorgenommen, so ist nichts dagegen zu sagen, denn das Kücken hat noch kein großes Schmerzgefühl, da das Nervensystem erst wenig entwickelt ist. Der Verlust von 1—2 Tropfen Blut spielt keine Rolle.

Wassergeflügel kann man auch durch Lochen der Schwimmhäute zeichnen. Man benutzt dazu eine Schuhmacherlochzange. Eine bessere Art der Zeichnung, die eine Verstümmelung des Tieres ausschließt, ist das Anlegen eines Ringes an den Fuß.

Fußringe (Abb. 25).

Es gibt verschiedene Arten von Fußringen, offene, geschlossene, aus Metall und Zelluloid. Für den Landwirt kommen nur die offenen Ringe in Betracht, von denen ich die spiralförmig gewundenen Zelluloidringe (Abb. a) und die Alluminiumringe von Walther Roßmann in Düsseldorf-Wersten (Abb. d) empfehle. Sie werden den Hühnern angelegt, wenn die Tiere ziemlich ausgewachsen sind.

Für leichte Hühner nimmt man 16—18, für mittelschwere und Enten 18—20, für schwere Hühner, Truten und Gänse 20—22 mm weite Ringe, für


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Entwicklung des Kückens im Ei.
Fig. 1 Unbefruchtetes Ei.
Fig. 2 Befruchtetes Ei. 6. Tag.
Fig. 3 falscher Keim abgestorben
Fig. 4 Kücken am 9.
Fig. 5 Kücken am 12.
Fig. 6 Kücken am 18.
Bruttage.
a.
b.
c.
d.
C.R. 1902
a. Celluloidring. spiralförmig.
b. Celluloidring. älteste Form.
c. Aluminiumring. offen.
d. Aluminiumring. geschlossen. Clubring.

Abb. 24 u. 25.

letztere Arten event. auch noch weitere. Die kleinere Zahl gilt für das weibliche, die höhere für das männliche Tier. Billig zeichnet man in der Weise, daß dem ersten Jahrgang der Ring am rechten, dem zweiten Jahrgang am linken und dem dritten an beide Füße angelegt wird. Man kann den dritten Jahrgang auch ungezeichnet lassen. Die Zelluloidspiralringe werden in verschiedenen Farben geliefert, so daß sich auch auf diese Weise eine Unterscheidung durchführen läßt.

Ich persönlich bevorzuge die offenen Aluminiumringe, die mit einer Kneifzange angelegt werden und es ermöglichen, jedes einzelne Tier zu erkennen, indem die Ringe fortlaufende Zahlen eingeschlagen bekommen. Außerdem kann ein Geheimzeichen oder das Geburtsjahr durch die entsprechenden Buchstaben des Alphabets darauf angebracht werden. Es würde also Jahrgang 1907 ein G (siebenter Buchstabe im Alphabet) erhalten. ZZ bedeutet 1950 und 1951 fängt man wieder mit A an.

Wenig empfehlenswert sind die Zelluloidringe ältester Form (Abb. b), da sie oft brechen und schließlich ein Teil ringloser Tiere auf dem Hofe herumläuft.

Unter den geschlossenen Aluminiumringen ist der vom Klub deutscher und österreichisch-ungarischer Geflügelzüchter herausgegebene Klubring, besonders für Ausstellungszüchter, der beste. Er wird den Tieren im halbgewachsenen Zustand an den Fuß gezogen, von wo er sich, wenn das Tier ausgewachsen ist, nur durch Feile oder Zange entfernen läßt. Jeder Ring hat ein bestimmtes Zeichen. Bei Abgabe wird in einem Buche eingetragen, welche Zeichen die Ringe hatten, die der betreffende Besteller erhalten hat.

Die Klubringe eignen sich hauptsächlich für Hochzüchter, die größere Ausstellungen beschicken. Es muß bei der Bestellung angegeben sein, für welche Geflügelrasse und welches Geschlecht der Ring sein soll.

Wahlzucht und Leistungssteigerung.

Die Auswahl des Zuchtstammes verlangt individuelle Behandlung, was züchterisches Verständnis voraussetzt. Züchten selbst ist eine Kunst.

So angebracht es ist, die Leistungen unseres Geflügels zu steigern, so sehr müssen wir uns vor Überzüchtung hüten, die fast regelmäßig auf Kosten der Gesundheit und Wetterfestigkeit vor sich geht. Lieber gesunde und wetterfeste Hühner mit einer Durchschnittsleistung von 120 Eiern im Jahre als 200 Eier im Jahresdurchschnitt und nach 5 Jahren 50 % blutarme und tuberkulöse Tiere in der Herde. Auch ist der Futterverbrauch hierbei nicht außer acht zu lassen.

Der Weg zur Leistungssteigerung vollzieht sich in gleicher Weise, als es in der Rindviehzucht geschehen ist, durch Auswahl der Tiere zur Zucht (Wahlzucht).

Hierzu dient das Tasten (Fühlen) der Hennen am zeitigen Morgen. Wird es nicht roh ausgeführt, so schadet es nichts. Dagegen ist das Einsperren der Tiere, welche das Ei am Tage ablegen wollen, in womöglich dunkele Ställe nicht angebracht. An den hellen Legestall sollte ein wenigstens 10 qm großer, 2 m hoher, aus weitmaschigem Drahtgeflecht hergestellter Auslauf liegen, wo die Legehühner ihr Morgenfutter erhalten und wo ihnen eine Krippe voll Klee oder Rüben sowie frisches Wasser am Tage stets zugänglich sein muß. Den Hühnern ist damit die Gelegenheit geboten, sich vor und nach dem Legen in der frischen Luft aufhalten zu können. Gegen Abend werden sie rechtzeitig herausgelassen, da dann alle abgelegt haben, um an der gemeinschaftlichen Abendfütterung teilzunehmen. Weiter ist es nötig, eine Liste in dem Stalle aufzuhängen, in welche an dem betreffenden Tage die durch das Tasten fest-

Legeliste:

Jahr: **Monat:** **Rasse:** **Zahl:** **männl.** **weibl.**

Ring	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Sa.	Bemerkgn.
verlegt:																																	
Sa.:																																	

Das Schema wird mit Blei auf einen halben Bogen liniiertem Konzeptpapier aufgetragen. Es reicht dann für 32 Hennen. Jeden Monat ist eine neue Liste zu fertigen.

gestellte Eiablage durch Eintragung eines Striches vermerkt wird (s. Schema).

Alles das setzt voraus, daß jede Henne einen Fußring mit fortlaufender Nummer trägt.

Vorteilhafter ist die Benutzung von Fallennestern. Es sind Legenester, die sich hinter der Henne von selbst schließen. Ist das Ei gelegt, so muß das Huhn herausgenommen und das Nest von neuem aufgestellt werden. Es gibt viele Arten von Fallen-

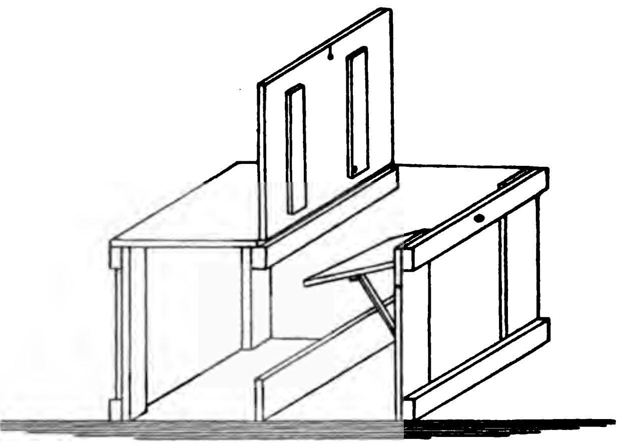
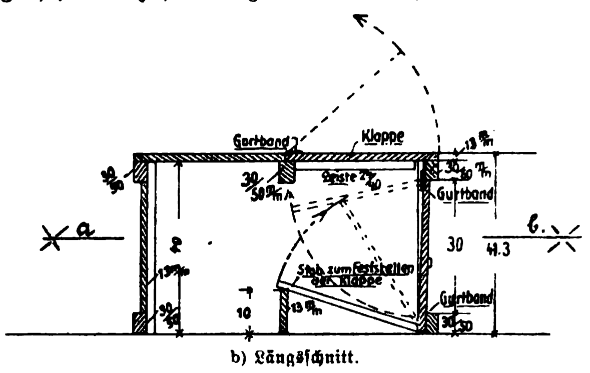


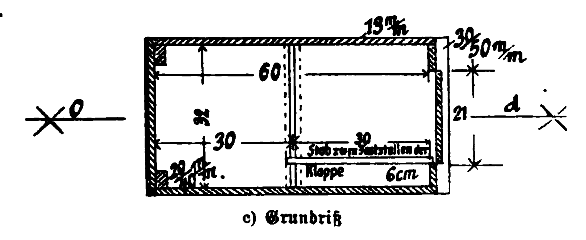
Abb. 26. Fallennest, System Beeck-Buchheim.
a) Ansicht, die vordere Seitenwand fehlt.

nestern. Man rechnet auf 3—10 Hennen ein Fallennest, je nach der Jahreszeit resp. der Legetätigkeit. Dieser Betrieb wird sich nur dort durchführen lassen, wo ein geräumiger Legestall zu ebener Erde und vor allem die nötige Arbeitskraft zur Verfügung steht. Fallennester macht man sich selbst. Nachstehende Zeichnung zeigt das von mir und Dr. Buchheim-Leipzig konstruierte Nest, in dessen hinteren Abteil weiches Stroh gelegt wird.

Wenn dann die Hennen, welche sich als die besten erwiesen haben, im nächsten Jahre zu einem Zuchtstamm zusammengestellt werden, dem ein ent-

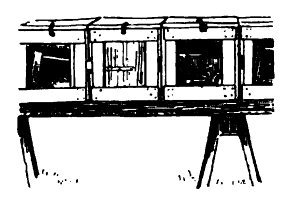


b) Längsschnitt.



c) Grundriß

sprechender blutsfremder Hahn aus gehobener Zucht zugesetzt wird, so dürfte bei weiterer Fortsetzung die Leistungssteigerung sich bald bemerkbar machen. Wo Fallennester benutzt werden, darf keine andere Legegelegenheit vorhanden sein. In vielen Wirtschaften wird sich eine Wahlzucht infolge Mangels an Leuten kaum



Fallennester, auf Böcken stehend, teils offen, teils besetzt.

starken Gipsdielen mit Kokosfaser-Einlage, niemals Schilfrohr, besteht[1]), der Zwischenraum (10 cm) mit Koksasche oder staubtrockenem, grobem Kies gefüllt.

Die Decke im Hühnerstall muß, wenn kein Bodenraum darüber liegt, auch doppelt mit 10 cm starker Torfmullfüllung hergestellt werden.

Wände und Decke im Hühnerstall sollen niemals in Zement, sondern stets in Kalk geputzt sein. Schwache massive Außenwände, sowie sämtliche Fachwerkwände eventuell Decken werden innen vorteilhaft mit Gypsdielen bekleidet. An die Wände kommen 5 cm breite und 3 cm starke Latten, auf welche die Gipsdielen aufgenagelt werden. Wo die Dielen in Nut und Falz sitzen, werden sie mit Gipsbrei verstrichen. Derartig hergestellte Ställe ermöglichen bei genügender Ventilation die Erzielung der vorgeschriebenen Wärme im Nachtstall, bei einer Außentemperatur von — 25° C., wenn auf vier bis fünf Hühner 1 cbm Luftraum entfällt.

Hühnerställe sollen, wenigstens in ihrer vorderen Hälfte, so hoch sein, daß ein Mann aufrecht darin stehen kann. Wer es irgendwie einzurichten vermag, lege die Fenster nach Südosten, damit die aufgehende Sonne im Winter die Fenster im rechten Winkel trifft. Je weiter die Fenster nach Norden zu liegen, oder je weniger die Sonne im Winter in den Stall scheinen kann, desto später werden die Insassen mit dem Legen beginnen. Liegen die Fenster nach Süden, so ist die Anpflanzung von im Sommer Schatten gebenden, im Winter kahl stehenden Bäumen (Nußbäume) angebracht. Wenn irgend möglich soll der Hühnerstall zu ebener Erde liegen. Er läßt sich dadurch besser bearbeiten und kontrollieren. Vorzüglich bewährt hat sich der Normal-Hühnerstall, wie

---

[1]) Bezugsquelle: Friedrich Euling, Ellrich a. Harz. Quadratmeter 80 Pfg.

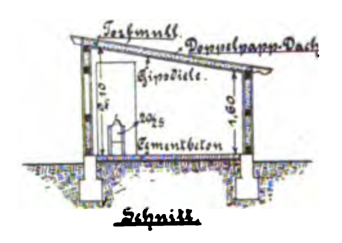
ich ihn auf der Zentralgeflügelzuchtanstalt Cröllwitz für 75 Hühner habe bauen lassen, und nach dessen Vorbild eine große Zahl von Landwirten in der Provinz Sachsen ihre Anlagen eingerichtet haben, z. B. die Herren Boutin, Rittergut Schlößchen in Lützensömmern bei Gangloffsömmern; von Lucke, Büttnershof in Giesenslage bei Osterburg in der Altmark; von Krosigk, Helmsdorf bei Heiligental (Mansfelder Seekreis); Oberländer in Güntheritz bei Rackwitz (Leipzig); Rittergut Mennewitz bei Aken a. Elbe; Rittmeister Wurm in Drosa bei Wulfen (Anhalt); Domäne Vorschütz bei Mühlberg a. E.; ferner Lungenheilstätte Vogelsang bei Gommern; Stadtkrankenhaus Lauban (Schlesien) usw. Alle diese Ställe haben sich vorzüglich bewährt.

Die Tür zwischen Schlaf- und Legestall ist der Regulator der Wärme.

Durch ihr mehr oder weniger Offenlassen in der Nacht kann man die Wärme im Schlafstall spannen resp. herabsetzen. So habe ich bei Außentemperaturen von — 23° C. in der Nacht die Tür nie vollständig schließen dürfen, da sonst die Luft im Schlafstall zu warm und stickig wurde. Es empfiehlt sich, den Hühnerstall derartig einzurichten, daß er aus zwei gleichgroßen, der Zahl der Tiere entsprechenden Räumen besteht, die durch eine in der Trennungswand zwischen der vordersten Sitzstange und der Fensterseite angebrachte Tür miteinander verbunden sind. Ferner muß der Landwirt für einen Scharraum sorgen, der in irgendeinem leeren, möglichst hellen Stall in der Nähe des Hühnerschlafstalles einzurichten ist und eventuell zur Aufstellung der Legenester dient. Ein sehr billiges Schüttmaterial für den Scharraum ist trockenes Laub.

Sollen 100 Hühner im Stall untergebracht werden, so muß er 4 m tief, der Scharraum 5 m breit sein; im Schlafstall sieben Sitzstangen. Für

200 Hühner wird ein zweiter Stall angebaut, so daß die Schlafräume in der Mitte zusammenliegen. Ihre Trennungswand (7 cm Gips) geht dann nur so weit nach vorn, als die Sitzstangen reichen, so daß der



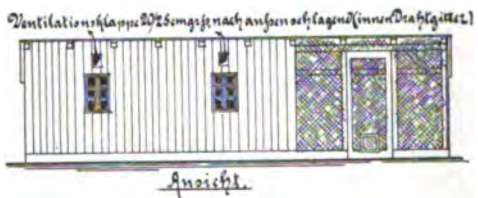


Abb. 27. Normal-Hühnerstall (System Beeck) für 75 Hühner.

Doppelfenster, dazwischen Drahtgitter. Grundriß.

Schlafstall einen Raum mit zwei Abteilen für je 100 Hühner darstellt. Zwischen den vordersten Sitzstangen und der Fensterwand liegt ein gemeinschaftlicher, ca. 90 cm breiter Gang.

Empfehlenswert ist der Einbau des Hühnerstalles in eine eventuell zum Teil leer stehende Scheune.

Zur Erklärung der beigegebenen Skizze (Abb. 28): Die Trennungswände sind 13 cm starke Steinwände, 2 m hoch. Die Decke besteht aus genügend starken Sparren im Abstand von 1 m, darüber engmaschiges Drahtgeflecht, auf das je nach der Witterung mehr oder weniger hoch Stroh gepackt wird. Von Mitte Mai bis zum ersten Nachtfrost bleibt die Decke ohne Stroh.

Es kommt vor, daß eine alte Scheune unbenutzt

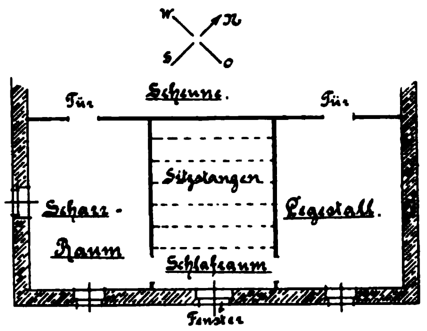
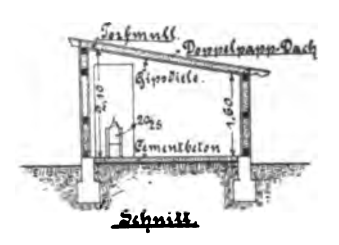


Abb. 28. Hühnerstall, in die Scheune eingebaut.

steht. Sie zur Gewinnung von Wintereiern zu benutzen, dürfte dann nicht unangebracht sein. Die Tenne bleibt Futterplatz und wird mit Stroh belegt. Der andere Fußboden wird 20 cm tief ausgehoben, mit Pferdedung gepackt, wie man es beim Mistbeet macht und die Erde 10 cm hoch darüber geworfen und fest getreten. Dieser warme Fußboden läßt die Hühner im Winter bei schlechtem Wetter sich von früh bis abends dort aufhalten und befördert die Eierablage nicht unwesentlich.

Im Nachtstall und Legeraum der Hühnerställe soll fester Fußboden sein, im Scharraum reiner

200 Hühner wird ein zweiter Stall angebaut, so daß die Schlafräume in der Mitte zusammenliegen. Ihre Trennungswand (7 cm Gips) geht dann nur so weit nach vorn, als die Sitzstangen reichen, so daß der



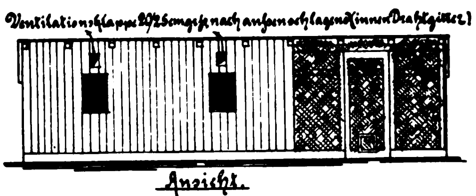
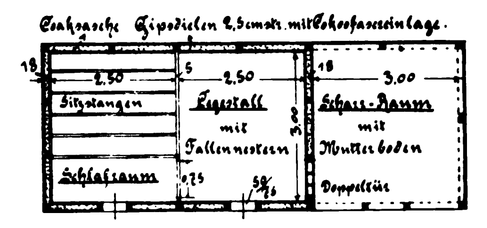


Abb. 27. Normal-Hühnerstall (System Beeck) für 75 Hühner.



Doppelfenster, dazwischen Drahtgitter. Grundriß.

Schlafstall einen Raum mit zwei Abteilen für je 100 Hühner darstellt. Zwischen den vordersten Sitzstangen und der Fensterwand liegt ein gemeinschaftlicher, ca. 90 cm breiter Gang.

Empfehlenswert ist der Einbau des Hühnerstalles in eine eventuell zum Teil leer stehende Scheune.

Zur Erklärung der beigegebenen Skizze (Abb. 28): Die Trennungswände sind 13 cm starke Steinwände, 2 m hoch. Die Decke besteht aus genügend starken Sparren im Abstand von 1 m, darüber engmaschiges Drahtgeflecht, auf das je nach der Witterung mehr oder weniger hoch Stroh gepackt wird. Von Mitte Mai bis zum ersten Nachtfrost bleibt die Decke ohne Stroh.

Es kommt vor, daß eine alte Scheune unbenutzt

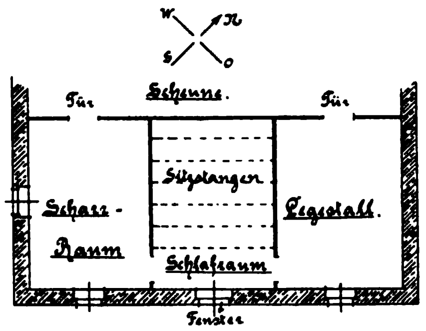


Abb. 28. Hühnerstall, in die Scheune eingebaut.

steht. Sie zur Gewinnung von Wintereiern zu benutzen, dürfte dann nicht unangebracht sein. Die Tenne bleibt Futterplatz und wird mit Stroh belegt. Der andere Fußboden wird 20 cm tief ausgehoben, mit Pferdedung gepackt, wie man es beim Mistbeet macht und die Erde 10 cm hoch darüber geworfen und fest getreten. Dieser warme Fußboden läßt die Hühner im Winter bei schlechtem Wetter sich von früh bis abends dort aufhalten und befördert die Eierablage nicht unwesentlich.

Im Nachtstall und Legeraum der Hühnerställe soll fester Fußboden sein, im Scharraum reiner

Mutterboden, der den Hühnern zugleich als Staubbad dient. Der Fußboden soll 10 cm unter Oberkante des 20—25 cm hohen massiven Fundamentes liegen, damit er genügend hoch mit Einstreu beworfen werden kann. Der beste Fußbodenbelag ist Asphalt, aber teuer. Nicht ratsam ist Mauersteinpflaster, da es die Feuchtigkeit festhält; bleibt als bester Belag Zementbeton. Als Einstreu im Schlafstall steht Torfmull, nicht Torfstreu, obenan. Sie wird im Sommer dünn, im Winter dick gestreut. Wöchentlich ein bis zweimal, je nach Bedürfnis, wird frische übergestreut oder der Kot untergehackt, nachdem jedesmal vorher Kalkstaub darüber geworfen ist. Das Bewerfen der Decke und Wände mit Kalkstaub oder Düngegips ist auch eine gute Vorbeuge gegen Ungeziefer. Sobald das Torfmull keine Feuchtigkeit mehr annimmt, was an seiner schwarzen Farbe zu erkennen ist, wird es durch frisches ersetzt. Solcher Dünger kommt dem besten Peruguano gleich, nur muß er trocken gelagert und mit Kalk oder Gips durchgearbeitet werden. Torfmull hat auch die Eigenschaft, vorzüglich zu desinfizieren. Ein damit in richtiger Weise gestreuter normaler Hühnerstall ist fast geruchlos.

Im Scharr- und Legeraum wird Kurzstroh gestreut, damit die Hühner dort, besonders im Winter und bei schlechtem Wetter, immer scharren können. Ab und zu etliche Hände Getreideausputz unter das ca. 10 cm hohe Stroh geworfen, läßt die Tiere stundenlang dort arbeiten.

Alle Fenster schlagen nach außen, bekommen Sturmhaken und sind nach dem Stall zu mit engmaschigem Drahtgeflecht abgedeckt, desgleichen die Ventilationsöffnungen. Vor die ins Freie führende Tür kommt im Winter innen noch ein Vorhang als Schutz (Pferdedecke), besonders für die Nacht.

Das Schlupfloch für die Hühner soll nicht breiter als 20 und nicht höher als 25 cm sein.

Wo Obstgärten oder Wiesen den Hühnern als Auslauf dienen, benutzt man gern einen Schlupflochverschluß, den die Tiere sich früh allein öffnen, um so zeitig als möglich das im Grase liegende Gewürm abzuweiden. Einen sehr guten Frühauslauf liefert Haase & Co., Bisdorf-Borne (Regierungsbezirk

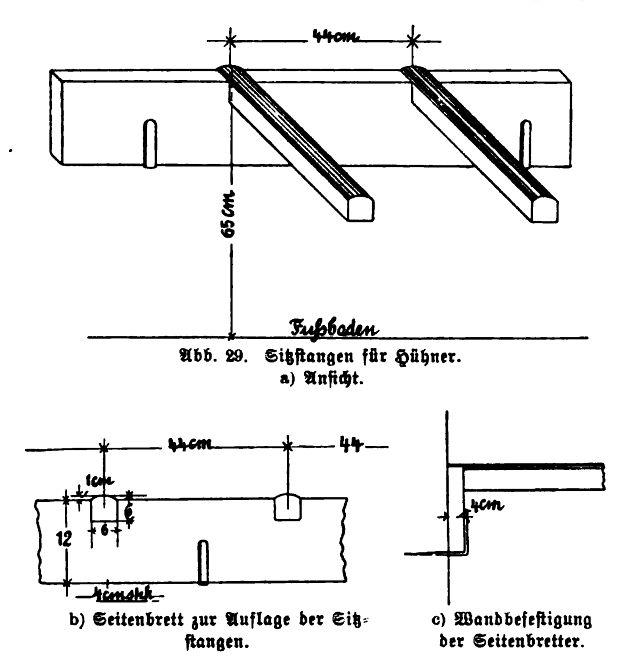


Abb. 29. Sitzstangen für Hühner.
a) Ansicht.

b) Seitenbrett zur Auflage der Sitzstangen.

c) Wandbefestigung der Seitenbretter.

Magdeburg), der an jedem Stall leicht angebracht werden kann. Preis 5,50 Mk.

Die noch vielfach benutzten, aus Bohnenstange, leiterartig und fest angebrachten Sitzstangen sind zu verwerfen. Sie sollen sämtlich in gleicher Höhe liegen, leicht abnehmbar und 6 : 6 cm stark sein, die oberen

Kanten etwas abgehobelt. Umstehende Abbildung gibt den besten Aufschluß über ihre Anbringung.

Auf sechs Hühner rechnet man 1 m Sitzstange.

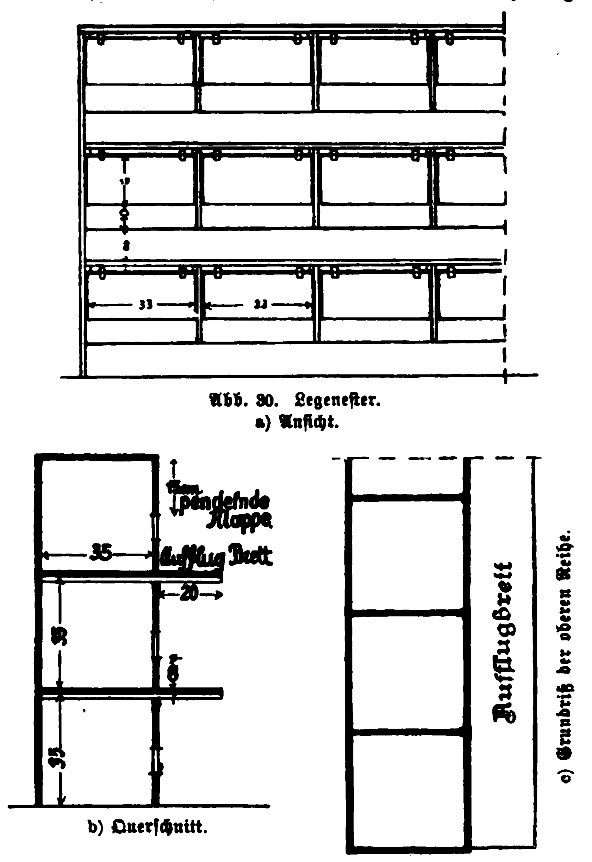


Abb. 30. Legenester.
a) Ansicht.
b) Querschnitt.
c) Grundriß der oberen Reihe.

Alles Holzwerk im Hühnerstall ist 14 Tage vor seiner Benutzung mit Korbolineum zu tränken

und nach dessen Eintrocknung mit Kalkmilch zu streichen.

Legenester, im Schlafstall aufgestellt, dürfen niemals höher angebracht sein als die Sitzstangen. Ihre Einlage aus weichem Stroh ist öfter zu erneuern, die Nester selbst mit Kalkanstrich zu streichen und unter das Stroh alte Zigarrenstummel oder ein Läppchen mit Pfeifenschmirgel betropft zu legen als vorzüglicher Schutz gegen Ungeziefer.

Auf je fünf Hennen rechnet man ein Nest.

Der Legestall soll hell sein, das Nest aber halbdunkel. Das Huhn legt und brütet gern da, wo es alles sehen kann, also das Gefühl der Sicherheit hat, ohne gesehen zu werden. Abb. 30 zeigt ein Nest, das diesem Umstand Rechnung trägt.

Die vor den Nestern angebrachten Klappen machen das Nest halbdunkel und verhindern ein Aufsitzen der Hühner auf den Nestrand zur Nacht. Der zwischen Klappe und Vorsatzbrett verbleibende offene Raum läßt das Huhn Ausschau halten. Die Klappen pendeln nach innen und außen. Sie sind mit Gurtband angemacht. Die Aufflugbretter der zweiten und dritten Nestreihe sind abnehmbar, nicht fest anzubringen. Soll das Nest im Schlafraum aufgestellt werden, so darf es nur zwei Reihen übereinander haben. Rückwand fehlt. Es wird durch ein bis zwei Bankeisen an der Wand festgehalten und so aufgestellt, daß die Sonne nicht in die Nester scheinen kann. Wenn die Hühner oft hoch fliegen, um ihre Eier abzulegen, so haben wir ihnen das anerzogen. Das Huhn soll sein Ei, wie es seine Genossinnen in der Freiheit machen, wenn möglich zu ebener Erde ablegen. Das einfachste Legenest ist das aus Mauersteinen lose zusammengesetzte, wie es Abb. 31 zeigt.

Über die einzelnen Nester werden Bretter gelegt, die vorn etwas überstehen. Die oft benutzten Drahtnester lassen sich durch Ausbrennen gut reinigen.

Ich rate aber, auch über ihnen ein breites, schräges Brett anzubringen, das abnehmbar ist, um die Nester gegen zu grelles Licht zu schützen. Das Brett muß

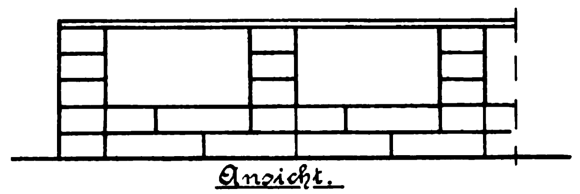
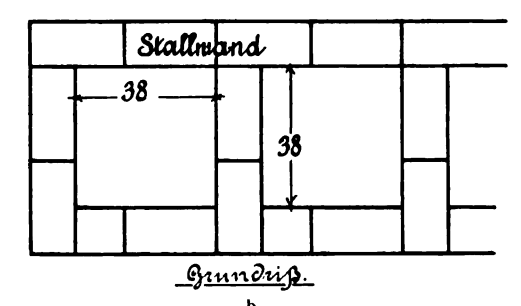
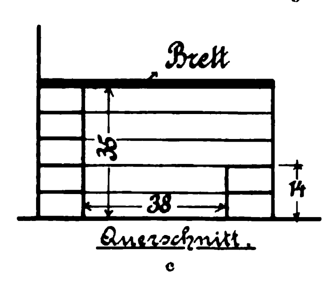


Abb. 31. Einfachste Legenester aus zusammengelegten Mauersteinen.
a



b



c

so hoch über dem Nest liegen, daß die Henne noch bequem zum Neste gelangen kann. Hängen Drahtnester etwas höher an der Wand, so empfiehlt es sich in genügender Entfernung ein Aufflugbrett in Höhe des Nestrandes davor anzubringen.

Das häufige Verlegen der Eier ist auf unsaubere, zu helle oder zu wenig Legenester zurück-

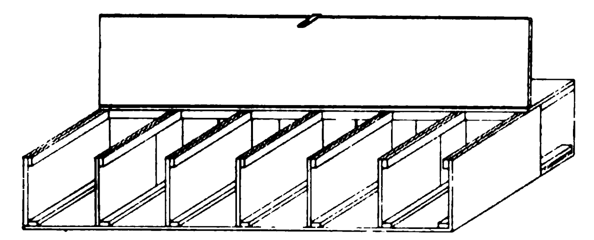
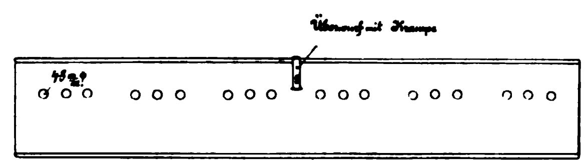
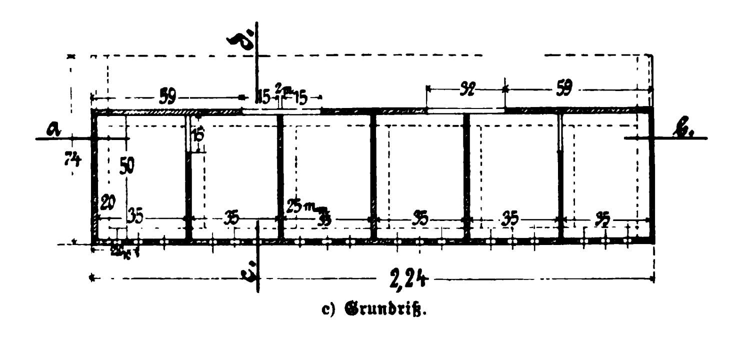


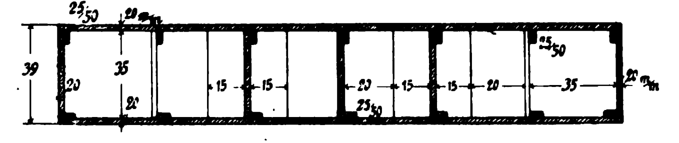
Abb. 32. Nest gegen das Verlegen der Eier.
a) Ansicht mit abgenommener Vorderwand.



b) Vorderwand.

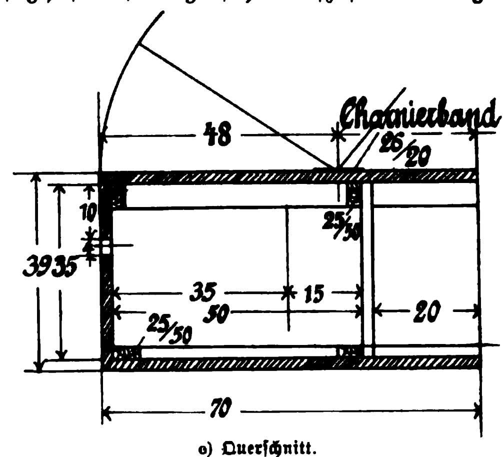


c) Grundriß.

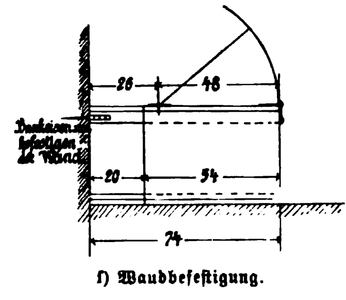


d) Längenschnitt.

zuführen. Gegen das Verlegen hilft die Aufstellung etlicher nachstehend abgebildeter Nestanlagen auf dem Hofe, in der Scheune, kurz wo die Hühner gern hinlegen. Sie sollen stets mit Boden und Vorlegeschloß versehen sein. Mit Bankeisen an der Wand befestigt, sind sie regensicher aufzustellen. Legenester



e) Querschnitt.



f) Wandbefestigung.

sind immer gut in Kalkanstrich zu halten.

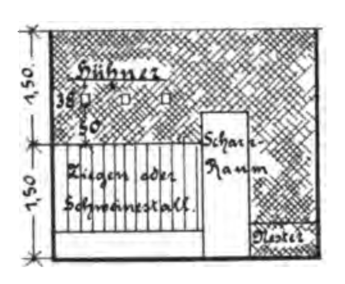
Hühnerställe aus einfachen Holzwänden werden sowohl in Dänemark, Südschweden und Süddeutschland mit Erfolg benutzt, also überall dort, wo die Wintertemperatur nicht so niedrig ist als in Mittel-, Nord- und Ostdeutschland. Für letztgenannte Gegenden rate ich von der Benutzung einfachwandiger Holzställe

ab. Will man sie gebrauchen, so empfehle ich, die Rückwand 1—1,25 m hoch zu machen und im Sommer Erde, im Winter Pferdedünger von außen anzulegen. Auf jeden Fall ist das Dach 10 cm stark mit Torfmull zu stopfen, innen Gipsdielen. Am besten werden Holzställe aus Brettern mit Nut und Falz hergestellt, andernfalls tun es Deckleisten, welche über die Fugen genagelt werden. Es können auch unbehobelte Bretter, 24 mm stark, genommen werden. Nach Fertigstellung ist das Holz mit Korbolineum mehrmals zu streichen, innen und außen. Sobald der Anstrich getrocknet ist, wird innen ein mehrmaliger Anstrich mit dickflüssiger Kalkmilch ausgeführt, um den Stall recht hell zu bekommen. Im Sommer wird das gleiche auch mit der Außenseite und dem Dache gemacht; die Sonne läßt den weißen Stall im Sommer um ca. 5° kühler sein. Im Laufe der Zeit wäscht der Regen den Kalkanstrich ab, und im Winter wirkt die Sonne auf den dunkelen Anstrich erwärmend.

Reine Erdhütten als Hühnerställe zu benutzen, ist nicht ratsam, da Feuchtigkeit und stickige Luft allen kasemattenartigen Erdbauten eigen sind. Erdhütten halten sich nicht lange, sind daher mindestens ebenso teuer als ein doppelwandiger Holzstall. Mindestens müssen Erdhütten mit ihrem Fußboden höher liegen als die äußere Erdoberfläche.

In kleineren Wirtschaften, wo nur ein Raum zur Verfügung steht, bringt man entweder 10 cm unter jeder einzelnen Sitzstange 35 cm breite Bretter mit 3 cm hohem Rande an, die zum Auffangen des Kotes dienen, um die darunter laufenden Hühner nicht beschmutzen zu lassen, oder man befestigt die Sitzstangen auf einem großen Kotbrett, das am Tage hochgeklappt wird. Erforderlich ist eine mit Baumwollenstoff bespannte Wand, die an der Decke angebracht ist. Am Tage ist sie hochgeklappt an der Decke befestigt,

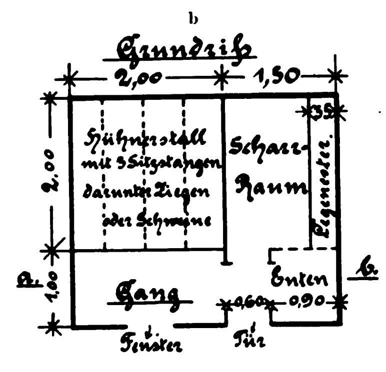
abends wird sie heruntergelassen. Sie muß in der Nacht den Teil des Stalles, in dem die Hühner sitzen, abschließen, um die Wärme dort aufzuspeichern. Sie soll daher von der Decke bis zum Kotbrett reichen und an den Seitenwänden anliegen. In solchem Stalle stehen die Nester an der Fensterwand. Für 25 Hühner ist ein 2 m breiter und 3 m tiefer Stall mit zwei Reihen Sitzstangen ausreichend. Für einfachste Verhältnisse mag die nebenstehende Abbildung Aufschluß geben, die eine sonst nicht gerade empfehlenswerte Unterkunft des Geflügels in Verbindung mit Schweinen zeigt, während Hühner im Ziegen- oder Schafstall mit Erfolg gehalten werden können.



Für 36 Hühner und 4 Enten.

Abb. 33. Einfacher Geflügelstall in Verbindung mit Schweine- und Ziegenstall.
a) Ansicht vom Ganzen aus.

b



Um das lästige Überfliegen der Hühner zu unterbinden, ist das Verstutzen eines, nicht beider Flügel angebracht. Sehr viel hilft auch eine Einzäunung, wie sie die Abbildung Nr. 34 zeigt.

Die Einzäunung besteht unten 50 cm hoch aus Brettern, darüber 1,5 m Drahtgeflecht und oben

nach dem Hühnerhof zu sind schräge Hölzer angebracht, 40 cm lang, die mit dünnem Draht in Abständen von 4 cm überspannt werden.

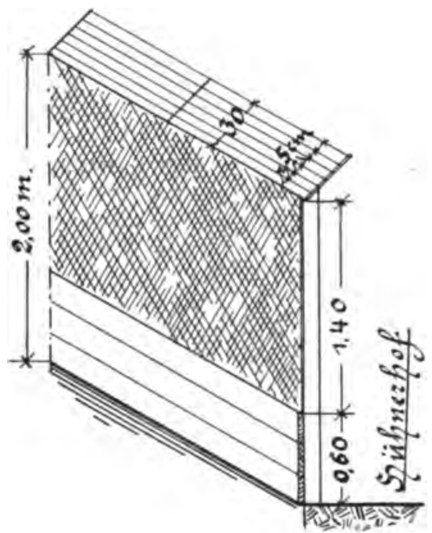


Abb. 34. Einzäunung eines Hühnerauslaufes.

Stallpflege.

Dazu gehört Sauberkeit, gesunde Luft und die Vermeidung von Zug. Überfüllung und Stickluft sind schlimme Feinde. Der Fußboden wird mit Torfmull oder Stroh beworfen, damit seine Kälte nicht auf die dort sitzenden Tiere einwirken kann. Von Mitte Mai bis zum ersten Nachtfrost bleiben die Fenster Tag und Nacht offen. Im Winter werden die Hühner früh im Scharraum gefüttert und ihnen erst um 11 Uhr freier Paß gegeben, sofern es das Wetter zuläßt. Trockene harte Kälte bei ruhiger Luft und Sonnenschein schadet nichts, wohl aber

schon niedere Kältegerade bei feuchter Luft und Wind, mitunter schon 0°. Dann bleiben die Hühner bis 12 Uhr im geschlossenen Stall. Eine Stunde müssen sie aber selbst beim schlechtesten Wetter in den Scharraum, wo sie kleine Sämereien unter die hohe Stroheinlage bekommen, damit sie sich Bewegung machen während dieser Zeit. Um 1 Uhr gehen sie in den während dieser Zeit gut gelüfteten und dann wieder geschlossenen Stall zurück. Abhärtung von klein auf und richtige Stallpflege tragen wesentlich zur Gesunderhaltung und Leistungsfähigkeit der Tiere bei.

Puten sollen im Winter kalt sitzen, womöglich in einem einfachen Holzschuppen, aber zugfrei und auf 8 cm breiten Sitzstangen; dann wird auch die Nachzucht kräftig ausfallen und wenig Verluste ergeben. Puten legen am liebsten in Nester, die aus Tannenreisig buschförmig hergestellt sind.

Enten und Gänse verlangen auch kalten Stall, aber trockenes und warmes Lager. Der Zementbeton-Fußboden wird 1 cm hoch mit Torfmull beworfen, darüber Stroh. Aller zwei Tage wird frisches trockenes Stroh, wöchentlich einmal Kalkstaub übergestreut, so daß allmählich eine Matratze entsteht, die zu entfernen ist, wenn der Geruch nach Ammoniak sich stark bemerkbar macht. 3/4 m hohe, 50 cm im Quadrat haltende Brettverschläge, darüber ein mit Drahtgeflecht versehener Deckel, in jedem Verschlag vorn ein Eingang mit Schieber für die Gans, innen dick mit Stroh belegt, sind gute Lege- und Brutnester für die Gänse, während die Enten Kaninchenbuchten ähnliche Legegelegenheiten gern annehmen, deren abnehmbarer Deckel ebenfalls aus Drahtgeflecht besteht, auf dem Tannenreisig befestigt ist. Enten und Gänse verlangen viel Stroh im Legenest; doch sind auch Hühner und Puten dafür empfänglich.

Perlhühner sollen in geschlossenen, aber kalten Ställen untergebracht werden. Auch sie lieben buschartig hergestellte Legenester. Im Freien benutzen sie gern ein Nest, das aus einer mit Stroh ausgelegten entsprechend weiten Drainröhre besteht, die in einen Strauch gelegt ist, den man in irgendeiner Weise kenntlich macht, um das Nest leicht finden zu können.

Gegen Ratten schützt man die Ställe in der Weise, daß dort, wo kein Zementbetonfußboden ist, das Erdreich 10 cm tief ausgehoben, engmaschiges Drahtgeflecht über die ganze Fläche gelegt und an den Seiten gut befestigt wird. Dann wird die Erde wieder eingefüllt. Oder man hebt außen um das Fundament einen 25 cm tiefen und ebenso breiten Graben aus; nimmt dann engmaschiges Drahtgeflecht, 75 cm breit, und biegt es rechtwinklig so, daß ein Schenkel 50, der andere 25 cm breit ist. Die schmale Seite wird auf die Sohle des Grabens gelegt, während die andere am Fundament resp. der Außenwand des Stalles befestigt werden muß. Der Graben ist wieder mit Erde zu füllen.

Der Taubenschlag soll möglichst hoch angelegt werden. Mit Vorteil wählt man einen Raum, durch den ein im Winter benutzter Schornstein führt. Der Schlag soll zwei bis drei nach Osten liegende Ausfluglöcher haben, deren Unterkante 1 m über dem Fußboden liegt, damit die noch nicht flugkräftigen Jungen nicht herausfallen können, je 25 cm im Quadrat, davor innen und außen Aufflugbretter sowie Klappen zum Verschluß. Auch bei ihm heißt es Licht, Luft und Sauberkeit. Zur Desinfektion ist reine Kalkmilch ohne Zusatz scharf riechender Stoffe zu nehmen. Fußbodenstreumaterial: trockener Sand. Für jedes Paar Tauben zwei Nisthöhlen. Außer etlichen Sitzstangen, die durch Pflöcke abgetrennte Ruheplätze bieten, soll eine aus Lehm, Aniskörnern und Heringslake zubereitete, auf dem Ofen getrock-

nete Masse den Tauben auf dem Schlage zugänglich sein.

Die Einrichtung der Nisthöhlen ist aus der beigegebenen Abbildung ersichtlich. Die Nester sind aus Holz (alte Bahnschwellen) gemacht, doch können auch Holzfasernester genommen werden, wenn sie vorher mit heißem Firnis dreimal getränkt sind. Stroh- und Gipsnester sind weniger empfehlenswert. Sobald die Jungen aus dem Neste sind, ist die Höhle zu säubern und ein sauberes, trockenes Nest einzusetzen.

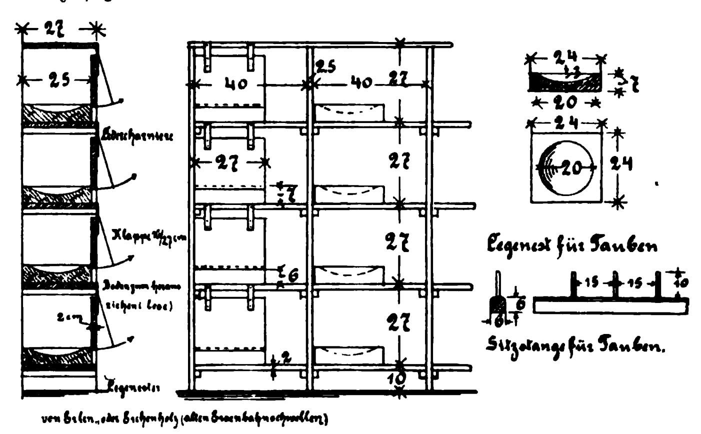


Abb. 35. Nistgelegenheiten und Sitzstangen für Tauben.

Frühbruten.

Wintereier gibt es nur von jungen Hühnern, die deshalb, je nach Rasse, im März, April und Mai ausgekommen sein müssen, die schweren zuerst, die leichteren zuletzt. Enten sollen im April und Mai auslaufen, Gänse im Februar und März, Truten im Mai. Maitauben sind die besten für die Weiter-

zucht. Die beste Brutzeit unseres Hausgeflügels ist die ihrer Artgenossen in der Freiheit.

Um zur rechten Zeit brüten lassen zu können, bedient man sich der Glucken, Puten oder des Brutapparates. Die Wahl richtet sich nach der Zahl der aufzuziehenden Kücken.

Wo Eierertrag als Zuchtziel gilt, sollte auf je fünf bis zehn Legehennen, die weißschalige Eier legen, ein Bruthuhn gehalten werden, das gelbschalige Eier liefert, die aber nicht zur Brut benutzt werden dürfen. Die zu haltenden Hähne müssen der Legerasse angehören. Es würden also auf sechs Hähne und 100 Hennen rebhuhnfarbige Italiener 15 Lincolnshire-Buffhennen als Bruthühner zu halten sein.

Über die Verwendung der Puten zum Brüten habe ich schon auf Seite 39 gesprochen. Vorteilhafter ist es aber 2 Bruthennen zu halten, die so viel an Futter kosten wie eine Pute, dafür aber über 200 Eier bringen, während die Pute nur ca. 35 Stück liefert.

Brut und Aufzucht von Hühnerkücken im Januar und Februar ist für den Landwirt nicht empfehlenswert, es sei denn, er hätte nicht nur die dazu nötigen Räume, sondern auch die dafür geeignete Person. Jedenfalls ist in dieser Zeit die Befruchtung der Eier keine gute. Wird außerdem ein Brutapparat benutzt, so kann man rechnen, daß man von 100 eingelegten Eiern oft nur 25 Kücken erhält.

Außerdem sind derartige Frühbrutkücken bei guter Pflege meistens sehr frühreif, so daß es vorkommt, daß sie bei günstiger Frühjahrswitterung schon nach 4 Monaten anfangen zu legen. Dann erreichen sie aber kaum die vorschriftsmäßige Größe, da sie sich zu früh ausgeben. Frühreife ist gut, aber sie darf nicht übertrieben werden, da sie sonst nur Schwäche im Gefolge hat. Sehr früh im Jahre erbrütete Tiere mausern auch im Gegensatz zu April-

und Maibruten schon im ersten Herbst, wobei viele, an und für sich schon durch das Legen mitgenommen, besonders bei ungünstiger Witterung eingehen.

Zu frühe Bruten und Spätbruten soll der Landwirt, sobald sie schlachtreif sind, verkaufen. Er erzielt dafür hohen Preis, da zu dieser Zeit der Markt wenig derartige Ware aufweist.

Die Brut.

Wir unterscheiden natürliche und künstliche Brut. Beide setzen kräftig befruchtete Eier voraus. Vielfach läßt die Befruchtung zu wünschen übrig, wenn der Lauf der Hühner zu klein ist, zuviel Hähne gehalten werden, einem Hahn nur zwei bis drei Hennen auf engem Raum zugeteilt sind, zu fett gefüttert wird oder dergl. Auch die Witterung hat hierbei Einfluß. Bei schlechtem Wetter, wenn das Geflügel im Scharrraum zusammensitzt, wo drei bis fünf Hähne und mehr auf engem Raum nebeneinander gehen, stört einer den anderen bei dem Begattungsakt, was schlechte Befruchtung zur Folge hat. Bei jungen Tieren ist die Befruchtung oft nicht kräftig genug, so daß die Embryonen zum Teil während der Brut absterben oder den Kücken die Kraft fehlt, die Schale zu sprengen.

Zur Brut sollen nur höchstens 10 Tage alte Eier genommen werden, die durch ihre Größe darauf schließen lassen, daß sie von älteren Hennen abstammen. Dagegen sind übernatürlich große oder kleine sowie in der Form abweichende Eier zur Brut untauglich.

Bruteier sollen in mit Heu gepolsterten Kartoffellesekörben, jedes Ei in Zeitungspapier und mit Heu umwickelt. verschickt werden. Bei Ankunft sind sie sofort auszupacken und bis zum nächsten Tage an einem luftigen Orte zu lagern.

Glucken erkennt man an dem eigentümlichen gluckſenden Ton, an dem Sitzenbleiben auf dem Neste und dem Sträuben der Federn, wodurch ſie die gesteigerte Blutwärme besser halten, indem ſich zwiſchen Haut und Außenluft eine zwiſchen den Federn ruhende Luftſchicht bildet.

Zum Setzen der Glucken wähle man einen ruhigen Ort, der nicht zu hell und nicht zu dunkel

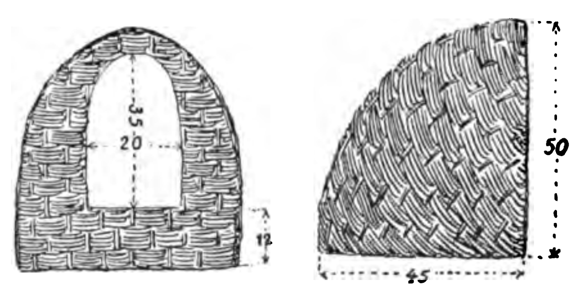
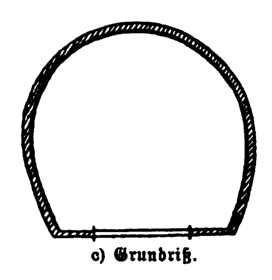


Abb. 36. Brutkorb.
a) Vorderansicht. b) Seitenansicht.



c) Grundriß.

iſt. Bei kühlem Wetter läßt man in temperiertem, bei heißem in kühlem Raum brüten. Der Fußboden des Brutſtalles beſteht am beſten aus Erde. Iſt er gepflaſtert oder gedielt, ſo muß er 2 cm hoch mit Sand beſtreut werden.

Nur ruhige und ungezieferfreie Hennen ſind zu nehmen. Vor dem Setzen iſt der Glucke Inſektenpulver unter die Federn zu ſtäuben.

Wo nur wenig Hennen in einem Stalle ſitzen, iſt eine Abſonderung nicht nötig, aber Kontrolle am Tage, damit ſich nicht zwei auf ein Neſt ſetzen.

Sitzen viel Glucken in einem Stalle, so empfiehlt es sich, sie am freiwilligen Verlassen des Nestes zu hindern. Brutkörbe eignen sich dazu am besten, da sie überall aufgestellt werden können und durch Ansetzen ihrer Öffnung an die Wand die Glucken festhalten (Abbildung auf der vorhergehenden Seite).

Auch das aus Mauersteinen hergestellte „einfachste Legenest" (siehe Abb. 31) ist gut. Es wird 5 cm hoch mit Erde gefüllt, eine kleine Mulde darin angebracht und darauf eine dicke Lage weiches Stroh gelegt. Unter oder über das Stroh ist ein Ungeziefer abhaltendes Mittel zu bringen, Tabakstaub, Zigarrenstummel, alte Zigarrenspitzen, Schmirgel, Insektenpulver, Naphthalin, Kamillenblüten usw. Glucken in geschlossenen Kisten zu setzen, ist nicht praktisch. Einmal wird es darin zu warm, und dann ist die Luft nicht gut. Die Glucke soll ruhig auf das Brutnest gehen können, nicht von oben herabspringen. Anderseits muß der Nestrand so hoch sein, daß es den Kücken nicht möglich ist, darüber zu springen, oder es ist durch Anschütten von Erde die Möglichkeit zu schaffen, daß die Kücken wieder zur Mutter gelangen können.

Wo viele Glucken in geschlossenen Körben oder dergl. sitzen, sind sie täglich zu einer bestimmten Stunde am Morgen vorsichtig abzuheben. Man schiebt die flache Hand unter das Tier, hebt es hoch, damit die unter den Eiern ruhenden Füße kein Ei herauswerfen, ein Umstand, der federfüßige Hühner sehr wenig zur Brut geeignet erscheinen läßt. Am besten ist es, vor dem Gluckenstall einen Laufraum einzuzäunen, wo die Glucken fressen (nur Körner), sowie frisches Saufwasser und Gelegenheit zum Baden in trockener Erde oder Düngegips finden. Nach 20 bis 30 Minuten kommen sie zum Nest zurück.

Glucken sollen so wenig als möglich beunruhigt werden. Wenn die Kücken schlüpfen, sind die leeren

Eischalen dreimal täglich schnell zu entfernen, ohne daß die Glucke vom Nest genommen wird. Einer ruhigen Glucke soll man die Küken zum Nachbrüten lassen; nur unruhigen Tieren werden sie fortgenommen, um in den Federtopf gesteckt zu werden.

Es empfiehlt sich, mehrere Glucken zu gleicher Zeit zu setzen, um die beim Durchleuchten als unbrauchbar erkannten Eier entfernen und die befruchteten zusammenlegen zu können. Die eventuell frei werdende Glucke wird mit frischen Eiern gesetzt.

Die Ansicht, daß starke Gewitter nachteilig auf die Brut wirken, trifft nicht zu. Besonders starke Donnerschläge, die heftige Vibrationen verursachen, können im letzten Drittel der Brut vereinzelte Küken absterben lassen.

Künstliche Brut.

Wer sich einen Brutapparat zulegen will, muß über eine Person verfügen, die Lust und Liebe zur Sache, Geduld und die nötige Zeit hat. Beim Kauf lasse man sich nicht durch marktschreierische Annoncen leiten. Man frage vorher bei Fachleuten an, zu welchem System sie raten. Wenn es heißt, der Apparat brachte 100 %, so bezieht sich das auf die nach dem zweiten Schieren, meistens am vierzehnten Bruttag, im Apparat verbliebenen, nicht etwa auf die eingelegten Eier. Sind in einen Apparat 100 Eier eingelegt, nach 14 Tagen aber nur noch 25 befruchtete darin, aus denen dann 25 Küken fallen, so heißt das 100 % Resultat!

Die verschiedenen im Handel befindlichen Systeme (Warmwasser-, Heißluft-, Strahlen-, Druckluftbrüter usw.) können, wenn sie aus renommierter Fabrik stammen, gleichmäßig gute Resultate liefern. Mißerfolge liegen mehr am Eimaterial und der den

Apparat bedienenden Person. Auch der Standort des Apparates beeinflußt häufig das Ergebnis.

Selbst die besten Apparate bringen nicht jedes Kücken aus dem Ei. Das tut die Glucke aber häufig auch nicht. Wenn bei einer Glucke zwei Kücken von 15 Eiern ausgeblieben sind, so findet dabei niemand etwas, bleiben aber im Brutapparat von 100 befruchteten Eiern 13 Kücken im Ei sitzen, so wundert man sich darüber, und doch ist es nur das gleiche Verhältnis wie bei der Glucke 1 : 7,5.

Der Apparat soll in einem nicht zu kalten (nicht unter 10 ° R.), Temperaturschwankungen möglichst wenig ausgesetzten, gut ventilierten Raum aufgestellt werden, der zu verschließen ist. Nur eine Person darf sich um den Apparat kümmern. Er verlangt regelmäßige Abwartung früh und abends zu gleicher Stunde, ab und zu ein Nachsehen der Temperatur am Tage, zuletzt vor dem Schlafengehen, aber keine Beeinträchtigung der Nachtruhe seines Wärters.

Die Apparate sind mit der Wasserwage aufzustellen, anzuheizen und nach Vorschrift des Fabrikanten durch die Stellschraube der Wärmeregulierung auf 39° C. einzustellen. Wenn diese Temperatur sich 24 Stunden gleichmäßig gehalten hat, werden die 24 Stunden vorher in einem geheizten Raume gehaltenen Eier eingelegt. Sie bleiben 48 Stunden im geschlossenen Apparat bei 39,5 ° C. liegen. Vom dritten bis siebzehnten Tage werden sie früh und abends herausgenommen, die am Rande liegenden nach der Mitte und umgekehrt verlegt und hierbei etwas gedreht (1/8 bis 1/2 Längsachsendrehung). Wo es möglich ist, wird bei dem Wiedereinschieben der Eierschublade mit der Vorder- und Rückseite gewechselt. Die Eier bleiben bis zum 11. Tage so viel Minuten außerhalb des Apparates, als das Zimmerthermometer Grade nach Reaumur zeigt. Vom 12. bis 16. Tag 5—10 Minuten länger, je nach Kühle oder Wärme im Zimmer.

Die Eier dürfen sich nicht zu sehr abkühlen. Ist im Brutraum eine niedrigere Temperatur als + 10 ° R, so empfiehlt es sich den Apparat 5 Minuten vor dem Herausnehmen der Eier zu öffnen, um die Eier in dieser Zeit erst mäßig abkühlen zu lassen.

Am 17. und 18. Tage werden die Eier nur noch gefühlt wie den Tag vorher, aber nicht mehr gewendet. Sie sollen ruhig auf ihrem Platz liegen. Am 19. Tage früh werden sie zum letzten Male herausgenommen und in der soeben beschriebenen Weise behandelt, dann bleibt der Apparat bis zum Morgen des 22. Tages geschlossen. Befinden sich dann noch lebende Kücken in Eiern, so lasse man diese noch 24 Stunden im Apparat, den man aber so bald als möglich durch Höherschrauben der Lampe und die Einstellung der Regulierung auf seine 39,5 ° C bringt. Die nicht ausgekommenen Eier werden in einen Topf gelegt, der mit 38 ° C warmem Wasser gefüllt ist. Die, welche sich bei ruhiger Wasserfläche bewegen, beherbergen noch lebende Kücken, in den ruhig am Rande des Topfes liegen bleibenden ist das Leben erloschen.

Nicht ratsam ist Hühnerkücken aus den Eiern auszuschälen, da es fast immer schwache Tiere sind, welche das nötig machen, die doch bald eingehen; dagegen ist es bei Entenkücken mitunter nötig. Es darf aber keine Blutung dabei stattfinden. Kücken, die den Dotter noch nicht eingezogen haben, sind nicht lebensfähig. Sie, sowie verkrüppelte und schwache Kücken soll man lieber töten.

In bezug auf Ventilation und Feuchtigkeit richte man sich nach den Angaben des Fabrikanten. Schwache Ventilation verlangt wenig, starke dagegen viel Feuchtigkeit. Meistens glückt die Brut am besten, die bis zum 11. Tage sehr schwache Ventilation ohne Feuchtigkeit, bis zum 18. Tage 1/4 bis 1/2 Ventilation und ebensoviel Feuchtigkeit und vom 19. Tage an

beides ½ bis voll erhält. Die niedrigen Zahlen wähle man bei kälterer, die höheren bei wärmerer Zimmerluft. Es ist darauf zu achten, daß am 19. Tage alle Wasserbehälter genügend gefüllt sind; event. noch Gefäße mit warmem Wasser im Brutraum des Apparates aufgestellt werden, damit daselbst während der 3 Tage, wo er nicht geöffnet wird, genügende Feuchtigkeit vorhanden ist.

Enteneier werden ebenso behandelt, doch durchweg um 0,5 Grad niedriger gebrütet, da sie größere Durchmesser als Hühnereier haben und darum der Wärmequelle näher liegen. Vom 20. Tage an werden sie nur noch gefühlt, aber nicht verlegt und gewendet. Nach dem letzten Herausnehmen am 25. Tage morgens bleibt der Apparat bis zum 28. Tage geschlossen.

Am Abend des 6. Tages werden die Eier auf ihre Befruchtung im Eierspiegel von F. Sartorius-Göttingen geprüft. Befruchtete Eier lassen 2 Schichten, eine hellere, rötliche und eine dunklere erkennen. In letzterer zeigt sich ein dunkler Punkt, der sich bewegt und von dem aus Blutäderchen abzweigen, so daß er den Eindruck einer Spinne macht; doch ist das meist nur bei weißschaligen Hühnereiern, sowie bei Enteneiern gut zu erkennen. Gelbschalige Eier lassen sich schwieriger prüfen. Unbefruchtete Eier erscheinen am 6. Tage klar, höchstens das Dotter etwas vergrößert. Sie können noch sehr gut in der Küche benutzt werden, doch muß man sie vor dem Gebrauch in eine Tasse schlagen. Am 14. Tage abends, bei Enten am 20., wird zum zweiten Male geleuchtet (geschiert). Die Eier müssen dann schwarz aussehen, die Luftblase soll ziemlich groß sein und nur an der Spitze des Eis ist noch ein kleiner dunkel-gelbroter Fleck zu sehen.

Unter den am 6. Tage auszuschierenden Eiern werden sich auch solche mit abgestorbenen Keimen befinden. Man erkennt sie daran, daß ein kleiner

schwarzer Punkt fest an der Eischale sitzt, um den sich in gewissem Abstand häufig ein sehr schmaler Blutstreifen in ovaler Form zeigt, der auch manchmal ohne einen Kern in seiner Mitte vorhanden ist. Am 14. Tage kann man die Eier ausschieren, die noch eine sehr große helle Schicht zeigen ohne rötliche Färbung und deren dunkler Teil braun erscheint, der sich beim Drehen des Eis leicht bewegt. Ungeübte tun gut, in zweifelhaften Fällen die Eier im Apparat zu lassen. In der künstlichen Brut macht Übung den Meister. Die Abb. 24 veranschaulicht das Gesagte.

Zur künstlichen Brut gehört noch ein geeichtes Fieberthermometer, um das Bruttheromometer danach zu kontrollieren, da letzteres oft Abweichungen zeigt. Geht es ein Grad zu hoch, so muß es nicht 39,5, sondern 40,5 ° zeigen und umgekehrt. Das Fieberthermometer wird auch mit Vorteil dazu benutzt, daß man es auf einen Streifen Karton bindet, so daß die Quecksilberkugel darüber hinausragt und es so auf die Eier legt, wobei das Quecksilber kein Ei berühren darf. An ihm soll die Temperatur von Anfang bis Ende der Brut 39,5 ° C zeigen. Es ist dazu nötig, die Wärmequelle mit der fortschreitenden Temperatur abzuschwächen, besonders gilt das vom 11. bis 13. und 18. Tage. Bevor man das Fieberthermometer in den Apparat zurücklegt, ist die Quecksilbersäule zurückzuschlagen, da sie sonst stehen bleibt. Man wird finden, daß das auf den Eiern liegende Fieberthermometer und das Brutapparatthermometer im Anfang ziemlich gleichmäßig anzeigen, dagegen mit fortschreitender Brut ein Unterschied eintritt, der zu beachten ist. Es gibt z. B. Apparate, die am 18. Tage Oberkante=Eier am Fieberthermometer 39,5 ° C zeigen, während das Apparatthermometer nur 38 ° C zeigen darf. Es erklärt sich das dadurch, daß die im Ei lebenden Kücken selbst schon eine

Menge Eigenwärme besitzen, die auf das hart an ihnen liegende Fieberthermometer einwirkt, während das Apparatthermometer oft 1 cm und mehr davon entfernt ist.

Ein Irrtum ist es, daß künstlich erbrütete Vögel sich nicht fortpflanzten oder später nicht selbst brüteten.

Die Brutzeit ist nicht immer gleich, sie schwankt bei Hühnern zwischen 19—23, bei Enten 26—32, Gänsen 27—33, Perlhühnern 26—27 und bei den Tauben 18—23 Tagen.

Die Aufzucht.

Auch hier unterscheiden wir eine natürliche und künstliche Art. Beiden gemeinsam ist, daß die ausgekommenen Kücken zunächst nur Mutterwärme nötig haben und erst nach zwei Tagen Futter bekommen dürfen.

Den Kücken ist für die erste Zeit ihres Daseins ein Vorrat von Kraftfutter mitgegeben. Das während der Brut nicht verbrauchte Dotter zieht sich kurz vor dem Ausschlüpfen des Kückens in dessen Bauchhöhle, wo es verbraucht werden muß, wenn Verdauungsstörungen ausbleiben sollen, sonst verhärtet es dort, drückt auf die Leber, läßt die Galle sich stark vergrößern und verursacht dadurch meistens den Tod des Kückens.

Ein neugeborenes Kücken zeigt einen prallen, dicken Hinterleib, der nach 5—7 Tagen verschwunden sein muß, ein Zeichen, daß das darin sitzende Dotter verbraucht ist.

Den Kücken soll während ihres Wachstums vom ersten Tage ab Wasser, Sand, Kalk (am besten scharf getrocknete und zerkleinerte Eischalen) event. kleingemachte Holzkohle zur Verfügung stehen.

Wo sich die Glucke mit den Küken im Stalle zur Nacht hinsetzt, erhält sie, wenn der Stall Stein- oder Zementfußboden hat, eine alte Strohdecke oder einen Bretterboden hingelegt. Auf gedieltem oder Steinfußboden ist eine Schicht trockener Sand zu werfen, je dicker, desto besser. Der Stall soll so hell als möglich sein. Fenster bleiben am Tage, bei warmer Witterung auch nachts geöffnet, sind aber mit Drahtgeflecht gegen Raubzeug zu schützen.

Küken, die noch im Dunenkleide stehen, dürfen nicht in nasses hohes Gras. Ihr Laufplatz soll daher

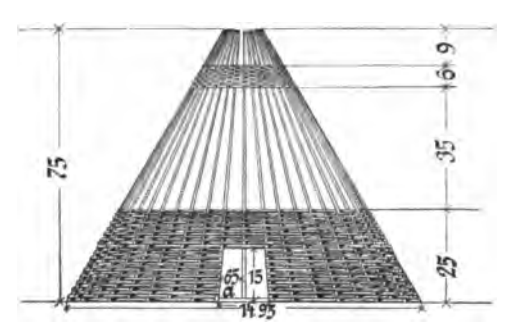


Abb. 37. Glückenkorb.

im Graswuchs kurz gehalten werden. Sie finden dann auch eher Würmer und kommen leichter zu der frisch austreibenden Grasnarbe.

Zur natürlichen Aufzucht ist der in der Landwirtschaft leider immer mehr verschwindende Glückenkorb (Abb. 37) unentbehrlich. Küken sollen in den ersten Wochen nur kleine, einen Tag um den andern wechselnde Weideplätze bekommen, wo es ihnen möglich ist, jederzeit unter die Mutter schlüpfen zu können. Dazu dient der aus Weiden geflochtene Glückenkorb, der wie eine Kreoline aussieht und der darunter gehaltenen Glucke die Möglichkeit bietet,

den Horizont frei zu überblicken, um die Kleinen sofort zum Unterkriechen herbeizulocken, wenn ein Raubvogel oder dergl. sich sehen läßt.

Krähen holen viele Kücken, aber nur in der Zeit, wo sie selbst noch nicht flügge Jungen im Nest haben. Der Gluckenkorb wird so lange benutzt, bis die Kücken allen Gefahren der Wirtschaft aus dem Wege gehen können.

Hühnerkücken erhalten als erstes Futter Buchweizengrütze. Geschälte Hirse ist weniger gut, wenn auch etwas billiger. Die Grütze wird trocken aller 3 Stunden gegeben, aber immer nur so viel, als die Tiere mit Appetit verzehren. Diese Regel gilt von der gesamten Ernährungsweise des Geflügels, ob jung, ob alt. Jede Futterration soll innerhalb ½ Stunde aufgezehrt sein, Reste dürfen nicht stehen bleiben. Die Grütze wird vorteilhaft an einem trockenen Ort gereicht, der 1 cm hoch mit Spreu beworfen ist, so daß die Kücken das Futter aus der Spreu herausscharren müssen. Wo das Geflügel von der ersten Fütterung an bis zu seiner Abstoßung sein Futter nur durch Arbeit erreichen kann, wird es am gesündesten und produktivsten sein. Der Futterplatz des Junggeflügels soll so eingerichtet sein, daß die alten Tiere dort keinen Zutritt finden.

Steht den Kücken kein Grasauslauf zur Verfügung, so bekommen sie kleingemachtes Grünfutter, das ihnen stets in genügender Menge zugänglich sein muß. Der Jahreszeit entsprechend sind zu nennen geriebene Mohrrüben (mit etwas Gerstenschrotzusatz), Vogelmiere, Löwenzahn, Schafgarbe, Brennessel, Ackermelde, Klee, Salat. Löwenzahn und großblätterige Brennessel ohne Stiele wirken am meisten.

Mit Beginn der zweiten Woche bekommen sie früh und mittags Weichfutter, das bei guter Weide nur aus Gerstenschrot besteht, das mit Wasser zu

einem steifen Brei angerührt wird, den man auf Holzklötze mit Stiel (Billot) dachartig aufstreicht.

Wo gute Weide fehlt, empfiehlt sich ein Zusatz von 10 % Z-Futter[1]) oder 50 % Spratts Patent-Kückenfutter (Berlin-Rummelsburg). Ab und zu erhalten sie als Leckerei etwas trockenen Quark oder getrocknete Garnelen (H. Feenders-Weener, Ostfriesland).

Als Kraftfutterzusatz können auch gekochte Fische, Fleischmehl, Blutmehl, Fischmehl (Max Wiede-Bremen), die Mehle vor dem Gebrauch mit kochendem Wasser gebrüht, Fleischabfälle, Kalbsknorpel und Knochenschrot gegeben werden, letzteres aber nur frisch bereitet, keine Kaufware. Die Hals- und Rückenwirbel vom Rind und Pferd werden im Kartoffeldämpfer obenauf gelegt und mit den Kartoffeln gedämpft, dann mit dem Beil möglichst klein geschlagen. Bei der Anschaffung von Knochenschneidern, auch fälschlich Knochenmühlen genannt, empfiehlt es sich nur solche zu kaufen, die auswechselbare Messer haben. Bei den für Handbetrieb eingerichteten Knochenschneidern achte man darauf, daß sie sich stundenlang ohne große Kraftanstrengung bedienen lassen, was bei fast allen zu wünschen läßt. Die für Motorbetrieb eingerichteten sind die empfehlenswertesten, vorausgesetzt, daß sich ihre Anschaffung lohnt, was bei 100 Hühnern und mehr, sowie auf genossenschaftlichem Wege zutrifft.

Die Kraftfuttermittel wie Spratts Patent und ähnliche Fabrikate sind mit einem Zusatz von 25 % Krissel, mit heißem Wasser schwach angefeuchtet, ebenfalls mit Erfolg zu benutzen. Solches Weich-

---

[1]) Z-Futter sind die Tischabgänge der Berliner Hotels und Gastwirtschaften. Es ist ein rotbraunes Pulver mit 35 % Eiweißgehalt, viel Phosphorsäure, Kalk usw. Als Z-Futter bezogen kostet es 9 Mk., als Geflügelfutter bezogen 12 Mk. der Zentner. Vertrieb: Enß u. Hüttenheim, Berlin.

futter ist schnell zubereitet, aber etwas teuer. Zu merken ist, daß die Kraftfuttermittel im Anfang mäßig, mit dem fortschreitenden Alter in größeren Gaben gereicht werden sollen, sofern ihr Zusatz überhaupt nötig ist, denn bei Weide- und Würmernahrung sind sie überflüssig. Ich halte selbst bereitetes Knochenschrot und getrocknete Garnelen, zu gleichen Teilen, für den besten Kraftfutterzusatz, desgl. Quark und Fleisch und Knochenabgänge der eigenen Wirtschaft.

Kückenaufzucht ist leicht, wo es nicht gehen will, ist meistens Überfütterung mit Kraftfutter (Eier, Spratt, Knochenschrot, Fleisch usw.) daran schuld und Unsauberkeit. Die meisten Kücken gehen an Darmkatarrh und an Läusen ein. Lieber Kücken täglich einmal hungern lassen als wöchentlich einmal überfüttern. Dabei Krieg den Läusen.

Die Anlage von Wurmgruben ist bei ausgedehnter Geflügelhaltung lohnend. In eine Erdgrube werden Haferstrohbunde gelegt, darüber lose Erde und obenauf Bretter. Würmer sollen aber nur als Leckerei gegeben werden, ein zuviel führt oft zu großen Verlusten.

Für Kücken eignen sich auch Fliegenmaden, die im Fleisch von Kaltblütern entstanden sind. Es bedarf dazu eines aus engmaschigem Drahtgeflecht hergestellten Behälters in Gestalt eines Zuckerhutes, in den tote Frösche geworfen werden. Darunter wird eine genügend große Blechbüchse mit etwas Erde gesetzt, in welche die Maden fallen. Das Ganze ist an einer sonnigen etwas abseits gelegenen Stelle einzurichten. Andere Kadaver oder Fleischstücke können auch genommen werden, doch nur, wenn sie von Tieren herrühren, die an keiner ansteckenden Krankheit eingegangen sind.

Da Kücken, besonders Enten, gern Fliegen fangen, so macht man auf ihrem Laufplatz ein Loch in die

Erde 50 : 50 cm und 25 cm hoch, füllt es mit frischem Pferdedünger und besprengt diesen mit frischem Rindsblut.

Als Abendfutter erhalten die Kücken nur Körner, von der zweiten Woche an Buchweizengrütze und Bruchreis gleiche Teile, dritte Woche Bruchreis, kleinen Weizen und grob geschrotenen Mais, von der vierten Woche an nur Weizen event. mit Gerste oder gebrochenem Pferdezahn gemischt. Als Frühstück und Vesper eignet sich ein Futter aus kleingemachtem Grünzeug mit 1/8 Zusatz von Weizenkleie. Im übrigen gilt, daß überall dort, wo mit der bisherigen Ernährung des Geflügels gute Erfolge erzielt sind, es nicht angebracht ist, zu wechseln. Die Verfütterung von Eiern an Kücken kann ich für den Landwirt aber nur insoweit gut heißen, als es sich um solche Eier handelt, die nach dem ersten Durchleuchten ausgeschiert sind und sich für den Küchengebrauch nicht appetitlich genug erwiesen haben. Schlechtriechende Eier dürfen Kücken nicht gegeben werden. Auch ist es vorteilhafter, die Eier nicht hartgekocht zu verfüttern, sondern ein Ei mit 2 Eßlöffeln Milch und einer Prise Salz verquirlt, im Wasserbade gerinnen lassen (Eierkäse, Eierstich, Finsel) und diese Portion für 15 Kücken dem eben genannten Frühstück und Vesper je zur Hälfte zuzusetzen.

Als Getränk ziehe ich frisches Wasser der Milch vor. Soll letztere gegeben werden, so ist Vorsicht geboten. Am geeignetsten ist dicke Magermilch, die noch süßlich schmeckt. Gekochte Milch ist, wenn sauer geworden, Gift für Kücken, wie überhaupt saures Futter leicht Darmkrankheiten bei dem Geflügel verursacht.

Mit dem fortschreitenden Wachstum der Kücken wird weniger oft gefüttert, bis sie, 8 Wochen alt, nur noch früh und mittags Weichfutter, abends Körner erhalten. Eine Aufzucht nur mit Körnern

und trockenem Kraftfutter gibt sehnigere Tiere, ist aber wesentlich teuerer.

Weichfutter wird in Trögen gefüttert, die trocken und sauber sein müssen. Gute Futtertröge aus Zinkblech für kleinere und größere Kücken, sowie Saufgefäße aus Steingut zeigen die nachstehenden Abbildungen 38—40.

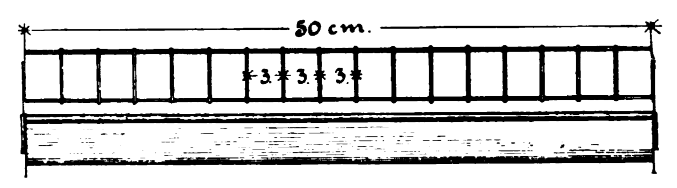
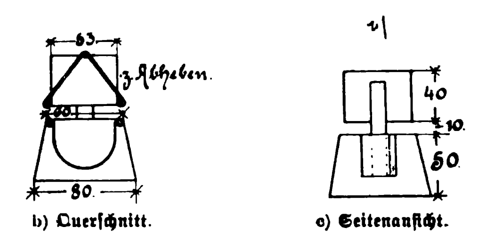


Abb. 38. Futtertrog für kleine Kücken mit abnehmbarem Gitter a Ansicht.



b) Querschnitt. c) Seitenansicht.

In das offene Saufgefäß (Abb. 41) ist ein halber Mauerstein einzulegen, wenn es für Kücken, besonders Entenkücken, benutzt wird. Es ist auch ohne Stein das beste Saufgefäß für ausgewachsenes Geflügel.

Bei der Entenaufzucht unterscheiden wir zwei Arten, für Zuchtzwecke und zur Mast. Mastenten müssen spätestens im Alter von 12 Wochen verkauft werden, da sie sonst wieder mausern und dann eine Zeitlang unverkäuflich sind. Ein späterer Verkauf schließt aber die Erzielung einer Rente aus, wenn

nicht besonders günstige Weideverhältnisse (Wasser) vorliegen.

Mit der Mastentenzucht kann nicht zeitig genug

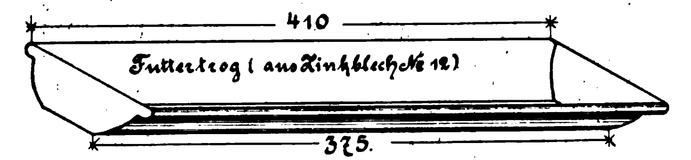
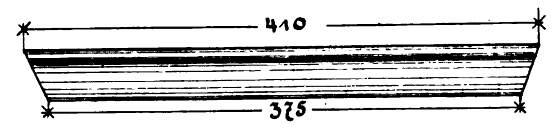
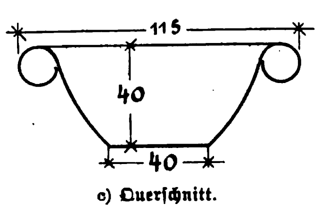


Abb. 39. Futtertrog für ältere Kücken.
a) Ansicht.



b) Längenschnitt.

begonnen werden. Wer junge Mastenten geschlachtet und gerupft 2—2,5 kg schwer, schon Ostern auf den Markt bringt, macht ein sehr gutes Geschäft. Wer sie direkt aus dem Sack ernähren muß und im August die ersten abzugeben hat, wenn der Markt mit Ware hinreichend versorgt



c) Querschnitt.

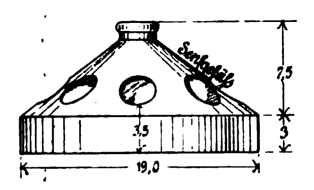


Abb. 40. Saufgefäß f. kleine Kücken.

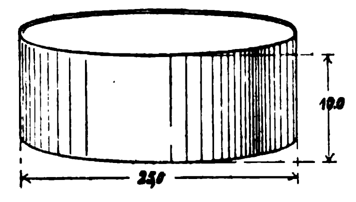


Abb. 41. Saufgefäß f. ältere Kücken.

ist, wird nur bei gut zahlender Privatkundschaft Rente herausschlagen.

Im Anfang werden alle Jungenten gleichmäßig ernährt und gilt von den ersten 48 Stunden das gleiche, was bei den Hühnerküken gesagt ist. Das erste Futter ist, je nach der Jahreszeit, geriebene Mohrrüben oder gewiegte Brennesseln (keine Eidernesseln), vermischt mit in Milch geweichtem altbackenem Brot, am besten Weißbrot oder Gerstenschrot. Von der zweiten Woche an ein fester, aber krümeliger Teig von 3 Teilen Gerstenschrot und 1 Teil Maisschrot mit 25 % Grünfutterzusatz und 5 % gebrühtem Fleischmehl, dazu Sand.

Enten im allgemeinen und Jungenten im besonderen müssen stets ein trockenes und sauberes Lager bekommen, wo sie sich die Füße warm halten können. Ferner brauchen sie Sonnenschein, aber auch Schatten.

Wer für seine Enten einen Teich, Bach oder dergl., also einen an Freifutter reichen Platz besitzt, der läßt die Jungenten, auch die zur Mast bestimmten, auf das Wasser. Das Alter der Enten spielt hierbei keine Rolle, sondern die Wärme des Wassers. Weiter ist darauf zu achten, daß sie die ersten Male nur an sehr warmen Tagen, bei hellem Sonnenschein, auf das Wasser dürfen, damit sie sich, sobald sie es verlassen haben, schnell durch die Sonne erwärmen und abtrocknen lassen können.

Mastenten müssen bei freiem Weidegang fünfmal, später viermal täglich tüchtig satt gefüttert werden, während Zuchtenten nur früh und abends Futter erhalten, um sich mehr Bewegung zu machen, was die Muskeln stärkt.

Da die Ente keinen Kropf hat, so verdaut sie sehr schnell. Bei der Mastentenzucht auf beschränktem Raum ist daher von der vierten Woche an bis zum Schluß viermal zu füttern, wobei das letzte Futter

abends im Stall gegeben wird, und zwar in doppelter Menge als am Tage.

Das Futter der Mastenten besteht von der fünften Woche an aus Maisschrot und Weizenkleie gleiche Teile, dazu 15 % Futtermehl und ebensoviel Grünzeug (Klee), 10 % gebrühtes Fleischmehl und 5 % Sand. Von der 8. bis 10. Woche wird Grünfutter fortgelassen und dafür 5 % Fett- oder Talggrieben zugesetzt, sowie das Maisschrot durch Gersteschrot ersetzt. Wer Magermilch billig an der Hand hat, benutzt sie als Dickmilch zum Anmengen des Futters, das aber immer bröcklig, nie schmierig sein soll. Wasser tut es zwar auch, doch gibt Milch besseres Fleisch.

Die Aufzucht der Gänse macht die geringste Schwierigkeit. Anfangs werden sie wie die Enten ernährt und gehalten. Kraftfutter animalischer Art liebt die Gans nicht, sie gehört zu den Vegetarianern. Sobald es die Witterung erlaubt, bringt man sie vom frühen Morgen bis späten Abend auf die Grasweide. Sie bekommen dann früh und abends im Stall ein mit Wasser oder Milch angemachtes bröckliges Futter aus Gerstenschrot und Weizenkleie, später früh Kartoffeln mit Maisschrot und Weizenkleie, abends rohe Mohrrüben oder Hafer, noch besser beides zusammen. Ist der Austrieb auf die Stoppelfelder gekommen, so wird nur noch abends ein Mohrrübenfutter im Stalle gegeben.

Schwieriger ist die Aufzucht der Puten. Ihre Ernährung ähnelt der der Hühnerküken, nur sollte ihnen kein Weichfutter gegeben werden. Brennesseln, Schnittlauch, Zwiebelschlotten und Schafgarbe sind als fortwährender Grünfutterzusatz allen anderen vorzuziehen; als Kraftfutter Garnelen, soviel sie fressen wollen. Auch krümliger Quark mit Schnittlauch ist in begrenzter Weise gegeben, vorzüglich. Körner: Buchweizengrütze, Bruchreis, Weizen, dazu

bei trockenem und nicht zu kaltem Wetter Grasweide mit viel Busch und Strauch darauf.

Putenküken verlangen aber mehr Stallpflege. Ein heller, luftiger Holzstall mit Mutterboden eignet sich am besten für sie. Es empfiehlt sich den Fußboden in gleicher Weise einzurichten, als ich es auf Seite 63 beschrieben habe, wenn eine alte Scheune als Laufstall zur Erzielung von Wintereiern benutzt werden soll. Solange die Puten auf der Brust noch Flaum haben, lasse man sie nicht in nasses Gras. Sind sie erst befiedert, so schadet ihnen ein leichter Regen nichts, hauptsächlich wenn sie mit der Mutter Deckung unter einem Strauch finden, und das Wetter nicht zu arg ist.

Bei den Tauben empfiehlt sich ein Wechsel des Nestes und Reinigung der Höhle, wenn die Jungen acht Tage alt sind. Das beste Futter für Tauben, wenn sie Junge haben, ist Weizen, Buchweizen, Gerste und italienische Bunthirse gemischt.

Die künstliche Aufzucht.

Sie ist nur bei Hühnern und Enten gebräuchlich. Man benutzt dazu ein sogenanntes Kückenheim oder Kückenaufzuchthaus, das geheizt wird. Auch davon gibt es viele Systeme. Ich persönlich bevorzuge solche Heime, die in der Mitte einen großen Wasserkasten haben, um und an den sich die Kücken lagern, und der durch eine darunter stehende kleine Lampe so warm gehalten wird, daß man die Hand ohne Schmerzempfindung längere Zeit daran halten kann.

Bei der künstlichen Aufzucht ist die größte Sauberkeit nötig. Bei Aufzucht größerer Mengen Geflügel ist sie der natürlichen vorzuziehen.

Ein Kückenheim sollte nie mehr als 50 bis 60 Kücken beherbergen. Die Angabe, daß ein Heim für 100 Kücken bestimmt sei, ist oft so zu verstehen, daß es für die ersten zwei bis drei Wochen 100 Kücken aufnehmen kann, dann aber eine Trennung in zwei Heime nötig macht. Ich rate, das Heim in einen Holzstall von 6 bis 7,5 qm Grundfläche zu setzen, dessen Fenster nach Südosten liegen. Am Stalle ist ein kleiner Laufplatz für die Kücken einzuzäunen, wo sie Sonne und Schatten aufsuchen können, und der mit dem fortschreitenden Alter der Kücken zu vergrößern ist. Stets sollen sie dort Windschutz finden können, am besten unter Sträuchern oder Reisighaufen.

Die Wärme im Kückenheim ist auf dem Fußboden gemessen in der ersten Woche 28 ° C, dann gehe man allmählich herunter. Man bedenke, daß 60 Kücken im kleinen Raum selbst viel Wärme abgeben, lieber daher die Temperatur in der Nacht etwas kühler als zu heiß. Nach sechs Wochen kann die Heizung entfernt werden, bei Enten noch früher, bei warmer Witterung schon nach 14 Tagen.

Drängen sich die Kücken zusammen, so frieren sie. Dabei kann es leicht vorkommen, daß die Stärkeren die Schwächeren erdrücken. Jungenten legen sich stets dicht zusammen zu einem Knäuel, bei ihnen ist die Gefahr des Erdrücktwerdens weniger vorhanden, wenn ihre Anzahl keine zu große ist, und nicht größere und kleinere zusammensitzen, was stets, auch bei den Hühnern, fehlerhaft ist.

Wenn die Kücken aus dem Heim nach dem Stall zur weiteren Aufzucht überführt werden sollen, ist es nötig, ihnen dort für die erste Zeit ein Lager herzurichten, wo sie sich durch Abgabe von Eigenwärme in kühlen Nächten warm halten können. Dazu benutzt man für 50 Kücken eine Kiste ohne Boden, die 1 qm groß und 1/2 m hoch ist. Die Seitenwände

sind an Stelle von Brettern aus Drahtgeflecht herzustellen, das mit dünnem Baumwollstoff überzogen wird. Auf einer Seite ist eine gegitterte Tür, 20 cm breit, anzubringen, die nachts, wenn die Kücken auf dem sauberen Strohlager der mitten in den Stall gestellten Vorrichtung Platz genommen haben, geschlossen wird. Nach zwei bis vier Tagen bleibt sie offen. Bald setzen sich etliche Kücken nachts auf den Deckel der Vorrichtung, und sind es ihrer mehr, so bringe man Sitzbretter im Stall an, 25 cm hoch und 8 bis 10 cm breit.

Die Ernährung des ausgewachsenen Geflügels[1].

„Das Huhn legt durch den Schnabel" heißt nicht, daß es große Mengen an Futter, besonders Körnern haben muß, sondern daß das Futter alle die Stoffe in hinreichender Menge und im richtigen Verhältnis enthält, aus denen sich die Eier, das Fleisch, die Federn usw. aufbauen. Es ist daher eine einseitige Körnerfütterung falsch, da sie im Erfolg Wünsche offen läßt und sich zu teuer stellt. Der Zuschuß an Körnern hat sich lediglich nach dem Sättigungsbedürfnis am Abend zu richten, wird daher im Winter am größten, zur Erntezeit gleich Null sein. Abwechslung im Futter ist eine unbedingte Notwendigkeit, welche die vier Jahreszeiten von allein vorschreiben. Den besten Futterzuschuß findet das Geflügel auf guter Weide und der Düngerstätte.

Wir unterscheiden Unterhaltungs- und Produktionsfutter. Bei Legehennen und wachsendem Geflügel ist ein enges (1 : 4), bei ausgewachsenem Mast-

[1] Siehe „Ernährung, Pflege und Haltung des Geflügels von Alfred Beeck-Halle a. S." im Mentzel und v. Lengerkes Landwirtschaftlichen Kalender, II. Teil, Jahrgang 1906/07/08.

geflügel ein weiteres Nährstoffverhältnis nötig. Auf 2 kg Lebendgewicht braucht eine im Legen stehende Henne täglich 15 g Eiweiß, 4 g Fett und 50 g Kohlehydrate. Im Winter soll sie einen Teil des Fettes von ihrem eigenen Vorrat nehmen. Hinzu kommt, daß nur solche Hennen produktiv sind, die fleißig Futter suchen, sich also viel Bewegung machen, womit Stoffwechsel verbunden ist, der wiederum zur Gesundheit beiträgt. Das bedingt, daß Hühner am Tage nie ganz satt zu füttern sind, sie müssen immer bei Appetit erhalten werden, um fleißig zu fouragieren, und nur am Abend wird so viel Körnerfutter gegeben, daß sie mit vollen Kröpfen schlafen gehen. Die Verdauung der Körner geht langsamer vor sich als die des Weichfutters; es ist daher diese Art der Abendfütterung in Anbetracht der langen Nacht vorteilhafter.

Die Hühner legen deshalb im Frühjahr am stärksten, weil einmal der Geschlechtstrieb sie dazu drängt, die Witterung günstig ist, und die Ernährung in stark animalisches Eiweiß haltender Kost (Würmer und dergl.) sowie in viel Grünem (Salze und Wasser) besteht. Im Oktober, November und Dezember dürfen wir daher von unseren Hühnern nur dann Eier erwarten, wenn wir ihnen gleiche Voraussetzungen bieten, und wenn es sich um Frühbruthennen handelt. Ältere Jahrgänge sollen aber zu Weihnachten resp. Neujahr auch wieder anfangen zu legen. Durch Stallpflege können wir nur ungünstiger Witterung begegnen, doch beeinträchtigen scharfe Winde und nasse Kälte selbst bei Wahrnehmung aller Umstände das Legen gewaltig. Besonders ist die Zeit von Mitte Oktober bis Anfang Dezember auch beim intelligentesten Geflügelzüchter ziemlich arm an Eiern.

Im Winter verwendet das Huhn einen Teil seiner Reservestoffe, speziell Fett, für die zur Ablage

kommenden Eier. Es können daher nur gut genährte Hennen, mit genügendem Fettpolster, aber ohne Überfettung der inneren Organe im Winter fleißig legen; daher denn auch gut genährte Frühbruthennen vereinzelt schon im Oktober zu legen beginnen, schlecht genährte bedeutend später. Doch spielt auch die individuelle Veranlagung hierbei mit.

Ältere Hühner, die vom Juli an bis zum Oktober ihr Federkleid wechseln (mausern), müssen in dieser Zeit besonders fettreich ernährt werden. Auch dürfen ihnen blutbildende, Kalk und Kieselsäure haltende Stoffe nicht fehlen, letztere für die Neubildung der Federn. Da die Tiere während der Mauser nur ausnahmsweise und nur vereinzelt legen, so wird das ganze Futter außer zur Erhaltung zumeist in Fett umgesetzt, wodurch eine größere Widerstandsfähigkeit gegen die Winterkälte geschaffen wird. Ich hebe hervor, daß es sich hierbei nur um ältere Tiere handelt. Von diesem Reservefett soll das Huhn bis zum Frühjahr so viel zur Bildung der Eidotter abgeben, daß es, wenn die Brutzeit anfängt, wieder in guter Zuchtkondition steht. Alles das ermöglicht eine an Eiweiß reichere und an Fett ärmere Ernährung im Winter, worauf der Wintereierertrag zum Teil beruht. Sobald sich also die Mauser der Hühner bemerkbar macht, geben wir als Morgenfutter auf den Kopf 40 g gekochte und gequetschte Kartoffeln, 15 g Maisschrot und 10 g Weizenkleie, abends als Körnerfutter Rundmais 40 bis 50 g für ein Huhn. Haben wir Talg- oder Fettgrieben billig an Hand, auch davon 5 g pro Huhn, sonst 5 g Z-Futter, Fleischmehl, Fischmehl oder Knochenschrot (siehe Kückenernährung Seite 89). Anfang Oktober beginnt die eigentliche Winterfütterung, die davon abhängt, ob die Tiere freien Paß haben oder im Stall bleiben müssen. Paßt sie sich der Jahreszeit an, so ist damit hinreichend Wechsel geschaffen.

Bei freiem Lauf bekommen die Hühner im Winter, sobald es hell ist, 40 g warme Kartoffeln,

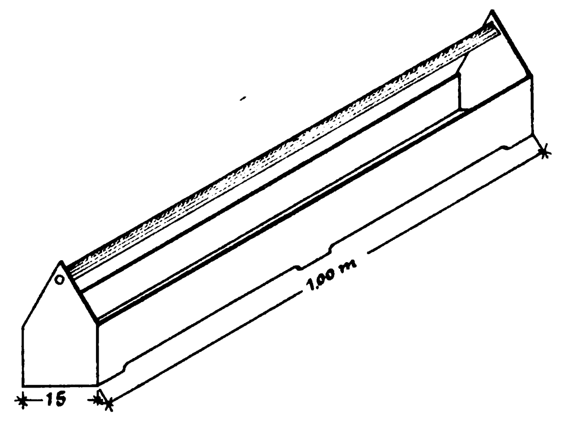
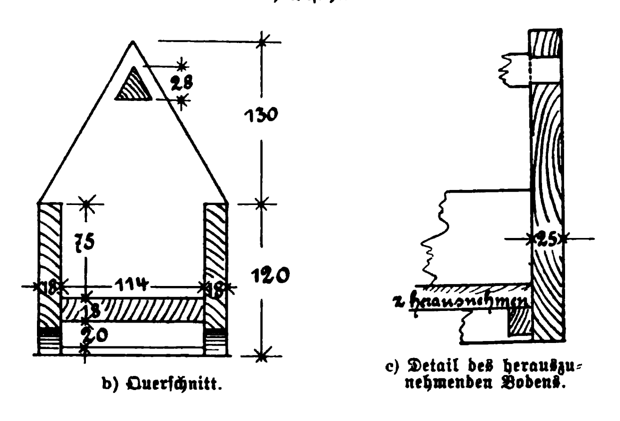


Abb. 42. Futtertrog aus Holz f. Geflügel mit herausnehmbarem Boden.
a) Ansicht.



b) Querschnitt. c) Detail des herauszunehmenden Bodens.

8 g Serradellaspreu oder Kleeheuabfall, beides am Abend vorher gebrüht, 10 g Weizenkleie und eben=

soviel Z-Futter, an dessen Stelle auch Fischmehl oder 15 g Knochenschrot treten kann. Bei Stallhaltung, also bei Ostwind und Schneetreiben wird das gut durchgearbeitete Futter zur Hälfte früh, die andere Hälfte zwischen 11 und 12 Uhr gefüttert, und zwar in Trögen. Der aus einem Brett bestehende Boden des Troges ist nur lose eingelegt, so daß er nach der Fütterung herausgenommen werden kann, was die Reinigung des Troges sehr vereinfacht. Die Abb. 42 zeigt einen solchen Trog.

Abendfutter wird stets eine Stunde vor dem Schlafengehen gegeben, aber nur Körnerfrucht, bei gutem Wetter und trockenem Boden weit ausgestreut auf dem Hofe, sonst im Scharraum in das Stroh geschüttet. Mit großem Vorteil wird das auf den Hafer-, Gerste- und Weizenfeldern zusammengeharkte Getreide (Schleppe-Rees) nicht ausgedroschen, sondern den Hühnern zum Selbstausdrusch in den Scharraum als Körnerfutter gegeben. Der Körnerverbrauch am Abend regelt sich nach der Jahreszeit. Er soll im Winter für ein Huhn nicht mehr ausmachen, als ein Gefäß 45 g schweren Hafer faßt. Es ist zu berücksichtigen, daß Hafer 455, Gerste 650 und Weizen 750 g auf 1 l gehen.

Nicht zu geben ist Rogen und Rundmais, dagegen gerissener Pferdezahn, Hafer, Gerste, Weizen, jedes für sich in Abwechslung oder gemischt. Ich bevorzuge eine Mischung der vier Sorten, bei wärmerer Witterung lasse ich die Gerste fort. Wo Hühner den Hafer nicht fressen wollen, gebe man zwei Abende kein Körnerfutter und dann acht Tage nur Hafer, sie gewöhnen sich dann sehr schnell daran.

Von früh bis abend sollen den Hühnern in ihrem Scharraum Rüben, am besten rote Pferdemöhren zur Verfügung stehen. An Kalk, Sand und trockner Erde, letztere zum Baden, darf es nie fehlen, desgl. an frischem Saufwasser.

Die gebrühte Serradellaspreu läßt man in einem Siebe ablaufen, das Wasser davon wird dem Geflügel als Getränk gegeben. Nur an sehr kalten Tagen wird das Saufwasser angewärmt, aber nicht wärmer, als es die Pferde bekommen. Friert das Saufwasser in den Trögen ein, so gebe man den Hühnern nur dreimal am Tage angewärmtes Wasser und gieße nach einer halben Stunde noch im Troge befindliches aus. Es darf aber dann nicht an saftigen Rüben fehlen.

Sollen die Hühner im Winter früh im Scharraum bleiben, so gebe man ihnen als erstes Futter unausgedroschenes Wirrstroh oder angekeimten Hafer (20 g pro Kopf) unter das Stroh, mittags Abfälle der Küche und Weichfutter und abends Körner, dazu Rüben oder Kraut.

Mit dem einsetzenden Frühjahr ändert sich die Ernährung, vorausgesetzt, daß Grasweide vorhanden ist. Dann läßt man die Hühner so zeitig als möglich heraus (siehe Frühauslauf Seite 65), um die Würmer abzuweiden. Weichfutter erhalten sie dann erst gegen 9 - 10 Uhr.

Im Hochsommer ist die beste Morgenfütterung Weizenkleie mit dicker Magermilch, breiartig zubereitet. Überhaupt ist die Zufütterung von 100 g Magermilch an ein Huhn täglich stets von Vorteil, sie ergibt laut eingehender Fütterungsversuche eine Verwertung der Magermilch mit 7,5—9 und 6 Pfg. pro Liter je nach dem Eierertrag im Frühjahr und Sommer resp. Herbst und Winter.

Als Körnerfutter im Hochsommer eignet sich Hafer am besten. Leichter Hafer stellt sich teuerer als guter schwerer, da die Hühner oft 25 % davon nicht aufnehmen.

Enten benötigen in der Zeit, wo sie nicht legen, nur ein Erhaltungsfutter, das sie aber in guter Kondition bleiben läßt. Während Kartoffeln

im allgemeinen für Legehühner kein gutes Futter sind und besser durch geweichtes altbackenes Brot oder Gerstenschrot ersetzt werden, was sich aber nur bei sehr hoher Verwertung der Eier rechtfertigt, sind sie für Enten unentbehrlich. Das ihnen zu reichende Futterquantum hängt ab von ihrem Auslauf mit seinem Freifutter. Im Winter, wenn alles in Schnee und Eis liegt, bekommen sie früh 125 g Kartoffeln (gekocht), 10 g Serradellaspreu und 5 g Fleischmehl, dazu je 1—1,5 g Schlemmkreide und phosphorsauren Kalk, sowie einen Teelöffel Sand. Zu Mittag Möhren, etwas gestampft, mit Weizenkleie angemengt. Am Abend 125 g Kartoffeln mit 15 g Maisschrot. Vom Neujahr an wird der Fleischmehlzusatz auf 10 g erhöht, indem man noch 5 g dem Abendfutter zusetzt. Im Frühjahr erhalten sie bei guter Weide (Wasser) nur abends Futter, Kartoffeln mit Maisschrot- oder Kleienzusatz, sonst nichts. Will man abends Körner füttern, so ist La Plata-Mais zu nehmen, pro Kopf 60 g.

Zuchtgänse ernähren sich auf der Grasweide und erhalten im Winter nur Kartoffeln mit etwas Weizenkleie und Rüben.

Zuchtputen füttere man wie die Hühner und gebe ihnen nur, wenn sie schlechte Weide haben, von Mitte Februar an täglich 5—10 g Garnelen oder 15—20 g Knochenschrot.

Tauben im Winter Gerste, 20 % Wicken und 5 % Erbsen, im Frühjahr Gerste und Buchweizen, gleiche Teile, in Ermangelung des letzteren Weizen. Man füttere sie im Winter zweimal, sonst nur einmal täglich auf dem Schlage, nach der Bestellzeit bis zum Stoppelsturz überhaupt nicht.

Die Mast.

Ich verweise zunächst auf das, was ich in dem Kapitel: „Zuchtziel“ auf Seite 9 u. 10 gesagt habe.

Mastkückenzucht lohnt sich nur in den Monaten Dezember bis April einschließlich und nur im Kleinbesitz, am Kachelofen der Wohnstube, und nur dort, wo die fertige Ware lebend vom Händler abgenommen wird. Diese Kücken müssen im Alter von sechs Wochen, 400 bis 500 g schwer, verkauft werden, womöglich nur wenig befiedert.

Ramelsloher Kreuzungen eignen sich am besten dazu. Stuhrer und Winsener, auch Faverolles sind hierfür geeignete Schläge. Als Futter erhalten sie aller vier Stunden einen Brei, aus 1 l Buchweizenschrot (die Hülsen ausgesiebt) oder gesiebten Gerstenmehl und 1 l dicker Magermilch bestehend, dazu $^2/_5$ l kleine Süßwasserfische, die mit Schuppen, Gräten und Eingeweiden gedämpft und fein gewiegt werden. An Stelle der Fische kann auch ein Gemisch aus Garnelen- und Knochenschrot genommen werden. Ein besonderes Getränk wird nicht gegeben, vor allem kein Wasser. Genügende Wärme (20 ° C) im Raum, peinliche Sauberkeit und tägliches Einstreuen trockenen Sandes in die Käfige ist unumgänglich.

Um Poulets (zwei bis drei Monate alte) und Poularden (über drei bis sechs Monate alte Junghennen), bei denen die Geschlechtsreife noch nicht eingetreten sein darf, in feiner Aufmachung zu bringen, müssen die schon genannten schweren Hühnerschläge genommen werden. Schon als Kücken verlangen sie eine andere Ernährungsweise, die fast ausschließlich im Weichfutter besteht, das in der von mir bei der Aufzucht Seite 89 beschriebenen Weise auf Billots gegeben wird. Dazu saubere, getrocknete, klein-

gemachte Eierschalen, Holzkohle und Sand sowie Auslauf auf Wiese.

Ich vertrete die Ansicht, daß auch diese Aufzuchtmethode mehr Gemeingut des Kleinbauers werden muß, zumal in den Holz- und Sanddörfern. Dort soll die Rohware für die industriell betriebenen Mastanstalten gezogen werden. An Absatz wird es nie fehlen, besonders wenn bei ausgedehnterer Betätigung regelmäßig Geflügelmärkte in der betreffenden Gegend abgehalten werden.

Die Tiere werden bei dieser Ernährung vollfleischig und daher pro Kilo mit 1,40 Mk. und mehr, je nach der Jahreszeit seitens der Mastanstalten bewertet. Sie wiegen, 12 Wochen alt, meist 1½ kg, bringen dann also reichlich 2 Mk. Wer sich in dieser Richtung betätigen will, mag sich mit Herrn A. Croce, Ruhland in Schlesien, Vorsitzender der Vereinigung deutscher Geflügelmastanstalten, in Verbindung setzen.

Die Hähne der schweren Rassen müssen spätestens im Alter von vier Monaten und im Gewicht von 2 kg abgestoßen werden. Ältere, 2½ kg schwere oder gar noch schwerere kauft keine Mastanstalt oder zahlt dafür nur sehr niedrige Preise. Auch wenn man selbst mästen will, soll man sie, drei Monate alt, in den Mastkäfig setzen. Hähne mästen sich stets schlechter als Hennen. Zur Mast bedient man sich eines Käfigs, wie ihn die Abbildung 43 zeigt.

Die gegitterte Vorderwand ist abnehmbar. Die dreikantigen Leisten, aus denen der Fußboden besteht, sind ausziehbar der leichteren Reinigung wegen. Sie werden durch eingesteckte Holzpflöcke an ihren seitlichen Überständen festgemacht.

Dahinein kommen 10—15 Tiere, je nach Größe. Die Mast dauert nur 14 Tage. Nicht zu dunkle, nicht zu warme, zugfreie, aber gut ventilierte Räume sind zu bevorzugen. Die Mast geht schneller bei

kühlem als warmem Wetter. Unter die Käfige wird Torfmull gestreut und der durch das Lattenwerk des Käfigbodens durchfallende Kot täglich mit Torfmull überstreut.

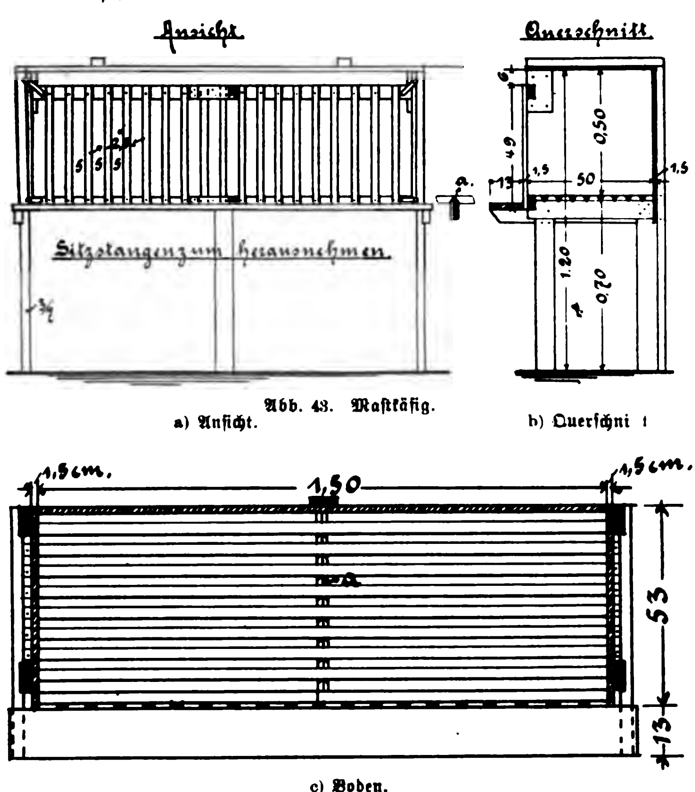


Abb. 43. Mastkäfig.
a) Ansicht. b) Querschni t

c) Boden.

Als Futter wird das schon beschriebene Weichfutter aus Buchweizen oder Gerstenmehl mit dicker Mager= oder Buttermilch gereicht. Auf 2 l Futter=

brei eine reichliche Messerspitze Salz, je ein Teelöffel Holzkohle und Eierschale oder zerkleinerte Muscheln resp. Austerschalen und ein kleiner Zusatz von Sand.

Gefüttert wird früh um 8 und nachmittags um 4 Uhr so viel, daß in einer Stunde ausgefressen ist. Um 12 Uhr wird etwas Dick- oder Buttermilch gegeben. Wasser wird nicht gereicht. Will man Poularden stopfen, so benutzt man eine Wurststopfmaschine, befestigt an dem Ansatz einen Graugummischlauch, der dem Huhn durch den Schnabel in den Kropf eingeführt wird. Mit dem in die Maschine getanen Futter wird bei vorsichtigem Drehen der Kropf gefüllt. Hierzu sind zwei Personen nötig.

Entenmast habe ich bereits ausführlich beschrieben.

Gänse lassen sich auf verschiedene Weise mästen. Helle Räume, sauberes trockenes Lager und Ruhe gehören dazu. Weiter ist zu beachten, daß sie nur zu drei und mehr zusammengehalten, gut zunehmen, und daß sie die freilaufenden Gänse nicht sehen, womöglich nicht hören dürfen. Auch sollen sie nicht direkt vom Laufe weg zur Mast eingesetzt werden. Zunächst ist ihnen ein beschränkter Auslauf zu geben, wo sie einer Vormast unterzogen werden, indem sie nur zerschnittene Mohrrüben (rote Pferdemöhren, besser Speisemöhren) erhalten, soviel sie fressen wollen. Sie bekommen dann kein Wasser, wohl aber ein Gefäß mit angefeuchtetem Lehm und Sand. Rübenmast bringt Fleischgänse, doch ist das Fleisch nicht erstklassige Qualität. Hochfeine Qualität ist nur durch Körnermast zu erzielen. Ist die Stoppelweide vorüber, so nehme man die Gänse in aus Latten (1,50 m hoch) im Freien aufgestellte Buchten. Lauffläche für drei Gänse ein □m. Außerhalb der 8 cm weiten Latten steht ein großes Gefäß, das täglich mit frischem Wasser gefüllt wird. In der Bucht wird aus einem etwas hochstehenden Holztrog ge-

füttert. Aller zwei Stunden wird Futter geschüttet und zwar so viel, als die Gänse mit Appetit in einer Stunde auffressen. Bei eintretender Dunkelheit erhalten sie doppelte Ration, und außerdem wird an der Bucht eine brennende Stallaterne für die Nacht aufgehängt. Das Futter besteht aus gemälzter und ungemälzter Gerste zu gleichen Teilen. Der Laufraum in der Bucht ist täglich mit frischem Stroh zu bewerfen (Matratzenstreu). Nach vier Wochen sind die Gänse vollgemästet.

Die letzte Art der Gänsemast ist die Stopfmast. Hierzu können die Gänse in die bekannten Stiegen einzeln eingesetzt werden, oder in einen stets im Stroh sauber zu haltenden Verschlag, wo ihnen die Möglichkeit geboten ist, stets frisches Wasser aufnehmen zu können. Aus Gerstenmehl und ungekochter Magermilch wird ein fester Teich geknetet, dem auf 1 l Gerstenmehl eine reichliche Messerspitze Salz und halb soviel Spießglanz zugesetzt wird. Daraus werden ungefähr 5 cm lange und 2 cm starke Nudeln geformt und im Ofen getrocknet. Aller zwei bis drei Stunden wird jeder Gans eine Portion dieser vorher in Wasser, Milch oder Mohnöl getauchten Nudeln in den Schlund gestopft. Man fängt mit fünf Stück an und steigert die jedesmalige Gabe bis zum vierzehnten Tage auf 15 Stück, um dann bis Ende der vierwöchentlichen Mast in der Zahl wieder herabzugehen. Man soll nicht stopfen, wenn noch unverdautes Futter im Kropf sitzt.

Besonders große Lebern lassen sich nur durch Stopfmast, die auch in der Nacht durchzuführen ist, erzielen.

Truten mästen sich am leichtesten auf dem freien Lauf. Früh wird ihnen im Stalle ein aus Gerstenschrot und Milch hergestellter Brei, dem die gleiche Menge Kartoffeln zugesetzt ist, gereicht, so viel, daß sie den Kropf reichlich füllen können. Dann läßt

man sie heraus. Zu Mittag wiederholt sich diese Art der Fütterung, und abends gibt man ihnen so viel Hafer, als sie nur fressen wollen, und zwar im Trog und im Stall.

Das Verschneiden (kapaunen, kapaunisieren) junger Hähne läßt sich am besten mit deutschen, italienischen und spanischen Rassen durchführen. Ich halte es nur dort für angebracht, wo die eigene Wirtschaft frisches Fleisch nicht schnell heranbekommen kann. Am Verkauf der Kapaunen wird selten etwas verdient, da sie erst nach Weihnachten abgestoßen werden. Wo junge acht Wochen alte Hähnchen nicht unter 75 Pfg. das Stück verkauft werden können, ist es ratsamer, als sie schneiden zu lassen.

Das Entfernen der Hoden genügt, das Abschneiden des Kammes, der Kehllappen (Glocken) und der Spornen, womöglich deren Aufsatz auf die Schnittwunde des Kammes ist überflüssig. Jedenfalls verlangt die Prozedur eine geübte und geschickte Hand. Alte Frauen, die sich mit diesem Geschäft befassen, entfernen oft nur einen Hoden (Testickel), es kommt sogar vor, daß sie nur den Bauchschnitt machen und beide Hoden sitzen lassen.

Beim Absatz des Mastgeflügels spielt die Möglichkeit der Lieferung das ganze Jahr hindurch und möglichst in großen Posten wesentlich mit. Das läßt sich in der Landwirtschaft aber nur durchführen, wenn eine Zuchtgenossenschaft die Sache in die Hand nimmt und richtig betreibt. Ferner ist dazu nötig, daß das Geflügel sehr sauber gerupft und aufgemacht (dressiert) in den Handel kommt.

Weniger gut gemästetes, aber hochfein dressiertes Geflügel verkauft sich leichter und teurer als umgekehrt. Da es sich hierbei um Handfertigkeit handelt, so macht nur Übung den Meister.

Die Zentralgeflügelzuchtanstalt der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen hält alljähr-

lich im Herbst Kurse ab, in welchen die Dressur gelehrt wird.

Geflügel ist stets mit leerem Kropf zu schlachten; es hat daher vor dem Schlachten zwölf Stunden zu fasten. Ferner soll es vor dem Schlachten durch einen kräftigen Schlag auf den Hinterkopf betäubt werden. Kücken werden durch das Öffnen der rechten Schlagader und Vene getötet oder durch den inneren Halsschnitt, der aber gleich dem inneren Gehirnstich viel Übung verlangt. Die Schlachtung erfolgt bei ausgewachsenem Geflügel, auch bei dem Wassergeflügel, in der Weise, daß man entweder die Kehle und die dort liegenden Schlagadern durchschneidet oder mit einem langen spitzen Messer durch den Schnabel, über die Zunge, die Halsadern innen durchtrennt. Nie versäume man, nur scharfe Instrumente zum Schlachten zu benutzen. Soll das Geflügel im eigenen Haushalt verwendet werden, so ist das Abschlagen des Kopfes mit scharfem Beil die beste Art der Tötung bei Hühnern. Bei Enten und Gänsen halte ich den äußeren, jetzt so häufig geübten Genickstich für die größte Tierquälerei. Auch hier ist der Halsschnitt vorzuziehen. Bei dem Schlachten der Enten und Gänse zum Verkauf ist ein mit langem, spitzen Messer durch den Hals ausgeführter Stich, der die Schlagadern auf beiden Seiten trifft, die beste Art der Schlachtung. Nur gut ausgeblutetes Geflügel eignet sich für den Verkauf.

Nach dem Ausbluten wird gerupft. Wo es sich um den Verkauf von geschlachtetem Mastgeflügel handelt, vermeide man jegliche Hautverletzung. Die Federn am Halse bleiben handbreit hinter dem Kopfe stehen. Nach dem Rupfen werden, nur bei Hühnern, bei Enten, Gänsen und Truten nicht, die Därme ausgezogen, wozu ein vorn rechtwinklig umgebogener Draht benutzt wird. Es ist darauf zu achten, daß kein Darmstück in der Bauchhöhle bleibt. Letztere wird dann

mit sauberem und weißem Papier (Seidenpapier) ausgestopft, Füße, Kopf und Schnittwunde gesäubert und letztere mit Papier und Faden umwickelt. Letzteres gilt von sämtlichem Schlachtgeflügel zum Verkauf. Zuletzt werden die Füße an die Brust gezogen und durch ein breites Band fest gebunden, nachdem vorher die Flügel mit ihrem Vorderarm auf den Rücken gelegt sind. So hergerichtetes Geflügel soll in einem kühlen, luftigen und fliegenfreien Raum ca. 12 Stunden auskühlen. Es auf Eis zu legen ist fehlerhaft. Alte dreijährige Suppenhühner in dieser Weise aufgemacht, werden vom Geflügelhändler mit 1,20 Mk. und teurer per Kilo bezahlt, Poulets und Poularden nach der Jahreszeit mit 2 bis 4 Mk.

Bei Enten und Gänsen soll die Brust recht breit erscheinen. Man tut daher gut, die Flügel ungerupft zu lassen und mit einem bunten Bändchen am Körper festzuhalten. Nach Reinigung der Schnittwunde und ihrem Verbinden werden die gesäuberten Latschen zwischen Schenkel und Körper durchgedrückt und breit auf den Rücken gelegt. Dann hängt man die Gans über eine Stange an einem Bindfaden auf, der durch die Nasenlöcher gezogen ist.

Bei Puten werden die Füße wie bei den Hühnern gelegt.

Bei Tauben durchschneidet man die rechte Halsschlagader und Vene und rupft sie nur auf der Brustseite.

Absatz der Erzeugnisse.

Das vorhergehende Kapitel beschäftigte sich bereits mit dem Absatz des Schlachtgeflügels. Bei letzterem sowohl als bei Eiern wird der direkte Absatz an den Konsumenten am meisten lohnen. Wo

aber der Zwischenhandel nicht umgangen werden kann, dürfte der genossenschaftliche Zusammenschluß eine Steigerung des Verkaufspreises mit sich bringen. Der Schwerpunkt liegt immer in der Qualität der Ware. Je frischer und sauberer das Ei herausgegeben wird, desto teuerer wird es bezahlt, und desto mehr wird es begehrt.

Wo der Verkauf der Eier durch eine Botenfrau oder dergl. an Stadtkundschaft erfolgt, soll jedes Ei außer seiner Frische und Sauberkeit den Namen und Wohnort des betreffenden Lieferanten aufgestempelt bekommen, damit jede Unterschiebung ausländischer Kisteneier ausgeschlossen ist. Über den genossenschaftlichen Zusammenschluß mögen nachstehende zwei Satzungsentwürfe das Nötige erläutern.

Geschäftsordnung für den Verkauf der Hühnereier auf genossenschaftlichem Wege.

§ 1. Die laut Protokoll vom . . . . . unter der Bezeichnung „. . . . ." begründete (eingetragene) Vereinigung (Genossenschaft) bezweckt den Verkauf der in den Wirtschaften der Mitglieder gewonnenen Hühnereier auf gemeinsame Rechnung und Gefahr.

§ 2. Wer seine Bereitwilligkeit zur Beteiligung erklärt hat, muß mindestens sechs Monate lang den übernommenen Verpflichtungen nachkommen, widrigenfalls ihn eine Konventionalstrafe von 30 Mk. trifft.

§ 3. Jedes Mitglied ist verpflichtet, die in seiner Wirtschaft gewonnenen Hühnereier an die Vereinigung abzugeben, mit Ausnahme der, welche zum eigenen Bedarf und zum Bedarf der Hausangehörigen (Arbeiter, Mietsleute 2c.) und zu Brutzwecken erforderlich sind.

§ 4. Hat ein Mitglied nachweislich an Händler verkauft, so hat es in den Reservefonds des Ver-

bandes eine Konventionalstrafe von 20 Mk. zu entrichten, im Wiederholungsfalle 30 Mk., auch kann durch Vorstandsbeschluß der Ausschluß des betreffenden Mitgliedes von jeder weiteren Eierlieferung erfolgen.

§ 5. Die Eier sind in der heißen Jahreszeit täglich zweimal, sonst täglich einmal aus den Nestern im Hühnerstalle zu nehmen und an einem kühlen, luftigen Orte bis zur Ablieferung aufzubewahren. An anderen Stellen gefundene Eier dürfen nicht abgeliefert werden, sind vielmehr in den eigenen Haushaltungen zu verwenden.

§ 6. Nur ganz frische, vollständig saubere, unverletzte und im Winterhalbjahre nicht unter 50 g, im Sommerhalbjahre nicht unter 55 g schwere Eier werden von der Sammelstelle abgenommen.

Die Hühnernester müssen daher stets sauber gehalten werden. Die Nesteinlage soll aus weichem Stroh, Heu oder Holzwolle bestehen und im Sommer zweimal, im Winter einmal monatlich erneuert werden.

§ 7. Die bei der von der Sammelstelle vorgenommenen Untersuchung als für den Genuß unbrauchbar erkannten Eier werden dem Lieferanten zum Preise von 25 Pfg. für jedes Stück in Abzug gebracht. Mehrmalige Beanstandungen dieser Art können den Ausschluß weiterer Eierlieferung des betreffenden Mitgliedes nach sich ziehen. Es empfiehlt sich daher, die Anschaffung eines Eierspiegels für jedes Mitglied, um die Eier vor der Ablieferung selbst durchleuchten und ihre Brauchbarkeit feststellen zu können.

§ 8. Im Sommer zweimal, im Winter mindestens einmal wöchentlich sind die sämtlichen vorrätigen Eier an die Sammelstelle abzuführen. Ein Aufbewahren für spätere Ablieferung ist nicht gestattet und wird ein nachweisbares Übertreten dieser

Vorschrift mit einer im Wiederholungsfalle sich stets verdoppelnden Strafe in Höhe von 3 Mk. belegt.

§ 9. Alle Eier sind mit dem von der Vereinigung unentgeltlich gelieferten Stempel zu versehen. Stempel und Stempelkissen sind Eigentum des Verbandes und bleiben nur so lange im Besitze des Genossen, als er Mitglied des Verbandes ist.

§ 10. Wer Eier von Personen, die der Vereinigung nicht angehören, erwirbt, mit seinem Mitgliedstempel zeichnet und an die Sammelstelle abführt, zahlt 100 Mk. Strafe in den Reservefonds. Im Wiederholungsfalle erfolgt außerdem sein Ausschluß aus der Vereinigung.

§ 11. Jedes Mitglied erhält von der Vereinigung ein Buch, in welches das Gewicht der abgelieferten Eier jedesmal eingetragen wird.

§ 12. Die Abnahme der Eier findet nach Gewicht statt; ein niedrigeres Gewicht als ein Zehntel Kilogramm wird nicht berechnet.

§ 13. Die Sammelstelle für die Eier wird durch Vereinsbeschluß bestimmt. Ihrem Leiter untersteht der gesamte Geschäftsbetrieb der Eierverwertung. Die ihm dafür zustehende Vergütung sowie eine eventuell von ihm zu hinterlegende Kaution wird bei Übernahme seines Amtes schriftlich von der Vereinigung festgesetzt.

§ 14. Der Preis für 1 kg Eier wird am Schlusse eines jeden Monats bestimmt, und der sich ergebende Betrag vom zehnten Tage des folgenden Monats ab zur Abholung durch die Mitglieder bei dem Geschäftsleiter bereit gehalten.

Die monatliche Abrechnung erfolgt in der Weise, daß von den erzielten Einnahmen die in dem betreffenden Monat entstandenen Geschäftsunkosten, wobei Neuanschaffung von Inventar und Abschreibung auf solches außer Ansatz bleiben, in Abzug gebracht werden. Von der sich dabei ergebenden Summe

kommen 2 % in Abzug, die für Amortisation und später als Reserve zu dienen haben.

§ 15. Am Jahresschluß hat eine Aufnahme und Buchabschreibung des Inventars, letztere in Höhe von 10 % zu erfolgen, sowie ein vollständiger Bücherabschluß mit Aufstellung einer Bilanz, die den Mitgliedern bekannt gegeben werden muß.

Satzungen des Wirtschafts-Geflügelzuchtvereins zu NN.

§ 1. Der Zweck des Vereins ist der Betrieb einer gemeinsamen bäuerlichen Wirtschaftsgeflügelzucht und die Anbahnung guten Absatzes für die daraus hervorgegangenen Erzeugnisse.

§ 2. Der Zweck soll erreicht werden durch

a) Einführung und Verbreitung nur weniger Geflügelschläge, welche dem gesteckten Zuchtziel am meisten entsprechen;

b) einen gemeinsamen, die höchste Verwertung gewährleistenden Verkauf von Eiern, Zucht- und Schlachtgeflügel;

c) Abhaltung von Zusammenkünften, Belehrung und Austausch gemachter Beobachtungen und Erfahrungen in der Geflügelzucht.

§ 3. Die Mitglieder sind verpflichtet, nur die vom Verein bestimmten Schläge zu halten, sowie ihre Zucht nach den vereinsseitig festgelegten Bestimmungen zu betreiben.

§ 4. Jedes Mitglied ist verpflichtet, eine genaue Buchführung über alle Einnahmen und Ausgaben der Geflügelwirtschaft zu führen.

§ 5. Die Mitglieder sind gehalten, alle Erzeugnisse ihrer Geflügelwirtschaft an die gemeinsame Verkaufsstelle abzuführen. Ein anderweitiger Verkauf ist nur im Einverständnis mit dem Vorstand

zulässig, andernfalls für jeden Fall 20 Mk. Strafe an die Vereinskasse zu zahlen sind. Die im eigenen Haushalt oder für Hausangehörige (Mieter, Arbeitsleute oder dergl.) oder zur Ergänzung der eigenen Zuchtbestände nötigen Eier und Gebrauchstiere bleiben hiervon unberührt, ebenso das von den Mitgliedern gezogene Zuchtgeflügel.

§ 6. Um den Mitgliedern die Anschaffung guter Zuchttiere zu erleichtern, sollen Zuchtstationen nach Bedürfnis eingerichtet werden, welche Bruteier und Kücken zu einem von dem Verein festgesetzten Preis abzugeben haben. Die Festsetzung des Wertes für vom Stationshalter selbst gezogenes, halb oder ausgewachsenes Zuchtgeflügel bleibt ihm überlassen. Die Inhaber der Zuchtstationen sind verpflichtet, allen Anordnungen des Vorstandes, die Bezug auf die Zuchtrichtung und Handhabung des Betriebes haben, nachzukommen, auch haben sie jederzeit den Mitgliedern Einblick in ihren Betrieb zu gestatten.

§ 7. Material zur Blutauffrischung, sowohl Bruteier als Zuchttiere, sollen soweit als möglich aus den Vereinszuchtstationen bezogen werden. Ausnahmen sind nur unter Zustimmung des Vorstandes gestattet.

§ 8. Um den Mitgliedern gründliche Kenntnisse in der Federviehzucht zu verschaffen, sollen Vereinssitzungen mit Vorträgen, Vorführung von Geflügel, Besprechungen über Beobachtungen in der Zucht und dergl. mehr abgehalten werden.

§ 9. Jedes Mitglied ist verpflichtet, die als Vereinsorgan gewählte Geflügelzeitung zu halten.

§ 10. Alle irgendwie notwendigen Gerätschaften, Kraftfuttermittel usw. werden vereinsseitig für die Mitglieder zum Selbstkostenpreis beschafft und abgegeben. Soweit es sich ermöglichen läßt, sollen Geräte und dergl. unbemittelten Mitgliedern gegen Leihgebühr zur Benutzung überlassen werden.

§ 11. Jede in einem Umkreis von 10 km von . . . . wohnende Person, über 18 Jahre alt, kann Mitglied werden. Die Aufnahme erfolgt nach geschehener Anmeldung beim Vorsitzenden, wenn drei Vorstandsmitglieder dafür gestimmt haben. Eintrittsgeld beträgt 1 Mk. Außerdem ist ein Beitrag von 50 Pfg. zu entrichten, der von Anfang eines jeden Kalendervierteljahres pränumerando an den Schatzmeister zu zahlen ist.

§ 12. Der Austritt kann nur mit dem Schluß eines Kalendervierteljahres erfolgen. Er muß innerhalb der ersten Woche des betreffenden Kalendervierteljahres bei dem Vorsitzenden oder dessen Stellvertreter schriftlich angemeldet sein, andernfalls bleibt die Mitgliedschaft bis zum Schluß des nächsten Kalendervierteljahres bestehen.

§ 13. Ein Mitglied, das die Interessen und den Zweck des Vereins, wenn auch moralisch, gefährdet, kann in einer Hauptversammlung durch dreiviertel Mehrheit der erschienenen stimmberechtigten Mitglieder ausgeschlossen werden.

§ 14. Zur Leitung des Vereins und Vertretung nach außen wird ein Vorstand gewählt, bestehend aus fünf Personen: zwei Vorsitzenden, zwei Schriftführern und einem Kassierer. Der Vorstand wird durch die Generalversammlung auf ein Jahr gewählt durch Stimmzettel mit absoluter Mehrheit oder durch Aufruf. Zur Annahme oder Ablehnung eines Vorstandsbeschlusses sind drei Stimmen erforderlich.

§ 15. Die Abhaltung einer Hauptversammlung muß stattfinden, und zwar innerhalb zwei Wochen nach Eingang des von einem Drittel der zahlenden Mitglieder unterschriebenen schriftlichen Antrages bei dem Vorstande. Grund und Zweck des Antrages muß genannt und begründet sein.

§ 16. Im Dezember findet die Generalversammlung statt, in welcher der Vorsitzende den

Jahresbericht zu erstatten hat, der Kassierer Rechnung ablegt und die Neuwahlen stattfinden.

§ 17. Die Mitglieder sind zu jeder Versammlung durch rechtzeitige Bekanntgabe, über deren Form vereinsseitig bestimmt wird, einzuladen. Bei jeder Einladung ist die Tagesordnung bekannt zu geben. Die Einladung zu einer Haupt- und Generalversammlung muß mindestens eine Woche vorher bekannt gegeben werden. Die Einberufung der Versammlungen sowie die Festsetzung der Tagesordnung ist Sache des Vorsitzenden resp. seines Stellvertreters.

§ 18. Der Vorsitzende resp. sein Stellvertreter leitet die Versammlungen nach parlamentarischem Gebrauch. Alle nicht im Rahmen der Tagesordnung sich bewegenden Anträge oder Debatten sind unzulässig. Mitgliedern, welche sich nach zweimaliger Verwarnung seitens des Vorsitzenden diesen Bestimmungen nicht fügen wollen, kann auf Grund eines Mehrheitsbeschlusses für den weiteren Verlauf der betreffenden Sitzung das Wort entzogen werden.

§ 19. In allen Versammlungen entscheidet die einfache Mehrheit der erschienenen stimmberechtigten Mitglieder, soweit keine Ausnahmen in den Satzungen vorgesehen sind.

§ 20. Die Abänderung der Satzungen sowie die Auflösung des Vereins ist bedingt durch die Zustimmung von drei Viertel sämtlicher zahlenden Vereinsmitglieder.

Sehr zutreffend sagt Herr Tierzuchtinspektor Zollikofer-Hannover:

„Für die erfolgreiche Einrichtung des genossenschaftlichen Eierverkaufes ist es notwendig, daß eine einigermaßen leistungsfähige Hühnerzucht vorhanden ist, so daß die Gewähr für genügend starke Eier-

lieferungen besteht. Der Nutzen des genossenschaftlichen Eierverkaufs kommt vor allem darin zum Ausdruck, daß für die Eier im großen Durchschnitt etwa 1,5 Pfg. und darüber für das Stück mehr erzielt werden als durch den Verkauf an den ländlichen Eierzwischenhändler. Der vielfach von den Eierzwischenhändlern getriebene Tauschhandel, wobei von den Landwirtsfrauen die Eier gegen Waren eingetauscht wurden und die Frauen dann oft gar kein bares Geld für die Eier bekamen, hört auf. Wenn für die Eier Barzahlung geleistet wird, so wird für die Hühnerhaltung viel mehr Interesse erweckt. Sodann zeigt sich, daß überall dort, wo Eierverkaufsgenossenschaften erfolgreich arbeiten, die Bestrebungen und Anregungen zur Hebung der Geflügelzucht viel leichter Gehör finden, als dies früher der Fall war. Der genossenschaftliche Eierverkauf übt einen sehr günstigen Einfluß auf die Hebung und Vermehrung der ländlichen Nutzgeflügelzucht aus."

Vorteilhaft ist es nach Ostern, wenn die Preise für Eier sehr niedrig sind, sie einzulegen. Wird das in vielen Wirtschaften durchgeführt, so hebt sich der Preis, infolge der geringeren Marktzufuhr, sehr bald. Die konservierten Eier aber sind später, wenn das Schock frische Eier 5—6 Mk. kostet, sehr leicht mit 4—4,50 Mk. zu verkaufen. Von den verschiedenen Methoden der Eierkonservierung empfehlen sich für den Landwirt nur zwei, die im Natronwasserglas und Garantol, letzteres zu beziehen von der Garantol-Gesellschaft Dresden.

Große geruchlose Steintöpfe eignen sich am besten. Die täglich frisch einkommenden Eier werden im Eierspiegel auf ihre Klarheit geprüft, schwach angeschmutzte gereinigt, stark beschmutzte nicht zum Einlegen benutzt.

Jedes Ei wird zwischen Zeigefinger und Daumen einem starken Druck ausgesetzt, wobei man es über einen Teller hält, für den Fall, daß es infolge einer unsichtbaren Verletzung dabei zerbricht. 1 kg Natronwasserglas, eine sirupartige hellgelbe Flüssigkeit, in Drogerien für 30 Pfg. das Kilo, bei größeren Mengen billiger, bis zu 12 Mk. pro 100 kg, zu haben, wird mit 12 l Kalkwasser gemischt und die Eier in dieser Flüssigkeit aufgehoben, die ca. 2 Finger hoch über den Eiern stehen muß. Die angegebene Mischung reicht für fünf Schock Eier. Das Kalkwasser wird in der Weise hergestellt, daß man in einem sauberen Faß 1 kg Kalk löscht und allmählich 20 l Wasser zugießt. Nach tüchtigem Umrühren bleibt die Kalkbrühe so lange stehen, bis das Wasser über dem Kalkbrei kristallklar aussieht. Dieses klare Wasser ist das zu benutzende Kalkwasser.

Die Töpfe werden dreifach mit Zeitungspapier zugebunden und in einen frostfreien, aber kühlen Raum gestellt. Alle vier Wochen wird nachgesehen, ob die Flüssigkeit gelatiniert ist, und, wenn das Gelée Risse zeigen sollte, etwas frisch bereitete Flüssigkeit nachgegossen.

Die Eier halten sich jahrelang frisch, das Weiße läßt sich leicht zu Schnee schlagen, das Dotter zerfließt nicht beim Aufschlagen, kurz die Eier sind von frischen nur dadurch zu unterscheiden, daß beim Kochen in der Schale ein Teil von ihnen platzt, was sich aber dadurch vermeiden läßt, daß man sie, bevor sie in das kochende Wasser kommen, am stumpfen Ende mit einer Nadel ansticht. Selbstverständlich ist es Betrug, konservierte Eier als frische zu verkaufen.

Allgemeine Zuchtregeln.

Es kann sich nur darum handeln, noch auf solche züchterischen Fragen allgemeiner Art einzugehen, soweit sie nicht bereits in den vorhergehenden Kapiteln erörtert sind.

Die Schreibweise des Geflügelzüchters bezeichnet das männliche Tier ♂, das weibliche ♀. Weit häufiger aber bedient er sich einfacher Zahlen, die er durch ein Komma trennt. Die vor dem Komma stehende bezeichnet die Anzahl der männlichen, die dahinterstehende die der weiblichen Tiere. 1,0 heißt: ein Hahn, keine Henne, 0,4 kein Hahn, vier Hennen, 1,2 ein Hahn, zwei Hennen. Die Kreuzung bezeichnet ein ×. Rebhuhnfarbige Italiener × Ramelsloher heißt: ein Tier, das von einem rebhuhnfarbigen Italiener-Hahn und einer Ramelsloher Henne gefallen ist.

Stellen wir einen Hahn mit zehn Hennen zusammen und benutzen wir die Eier der letzteren gleichmäßig zur Brut, so finden wir, daß der Hahn sich in jedem Tier der Nachzucht vererbt hat, jede Henne aber nur bei einem Zehntel der Nachzucht beteiligt ist.

Wir müssen daher dem männlichen Tier vielmehr Beachtung schenken, um so mehr als feststeht, daß sich Fehler viel öfter und stärker vererben als gute Eigenschaften. Es kann also der Zukauf eines Hahnes unbekannter Abstammung auf Jahre hinaus bereits befestigte Eigenschaften einer Herde zurückbringen. Wo fünf und mehr Hähne auf einem Hofe laufen, oder wo, wie es früher fast allgemein auf den Dörfern der Fall war, das Geflügel in fast ungebundener Freiheit auf der Dorfstraße oder dem Gemeindeanger untereinander herumlief, war eine Blutauffrischung nicht nötig. Wo nur ein männ-

liches Tier zur Zucht gebraucht wird, ist die Furcht vor zu starker Inzücht voll und ganz berechtigt. Unsere alten deutschen Landhühner hatten jedenfalls das Gute, daß sie bei ihrer Abgeschlossenheit auf den einzelnen Dörfern sich zu Produkten der Scholle auswuchsen, die alles das in höchster Vollkommenheit zeigten, was man in ihrer Heimat von ihnen verlangte. Mit der Verfeinerung der Rasse wurde das anders. Überzüchtung, hervorgerufen durch zu enge Verwandtschaftszucht führt stets zur Schwäche, die sich in schlechter Befruchtung und großer Empfindlichkeit der Küken kundgibt. Aber die Inzucht hat keine Schuld an dem Niedergang unserer alten deutschen Geflügelschläge, mehr der Verkauf der Frühbruten zum Schlachten und die Einstellung von Spätbruten in die Zucht und ihre Benutzung bei noch nicht genügender Entwickelung.

Wenn daher der Landwirt die Folgen der Inzucht weniger zu fürchten nötig hat, so ist es doch angebracht, daß er aller zwei bis drei Jahre für frisches Blut sorgt. Er möge aber hierbei niemals das außer acht lassen, was ich auf Seite 44 (Schlagzucht) gesagt habe.

Auch hier empfehle ich ab und zu die frische Blutzuführung in weiblichen Tieren herbeizuführen.

Krankheiten.

Der gefährlichste Feind unserer Geflügelbestände ist feuchte, stickige Stalluft, zumeist durch Überfüllung der Ställe hervorgerufen. Dagegen hilft nur eine richtige Stallanlage. Als zweiten Feind nenne ich das Ungeziefer, Läuse, Flöhe, Wanzen und die verschiedenen Milbenarten. Gegen sie hilft Sauberkeit und Desinfektion. (Siehe Behandlung des Holz-

werkes auf Seite 71). Die Rückenläuse verlangen außerdem noch eine Behandlung der Tiere selbst. Die Glucken sowohl als die Küken werden auf dem Kopfe, unter den Flügeln und am After mit etlichen Tropfen nachstehender Mischung eingerieben: Naphthalin 1 Teil gelöst in 1 Teil Petroleum, dazu 2 Teile Kreolin und 6 Teile Rüböl.

Krankes Geflügel erkennt man sehr oft schon an seiner Freßunlust, dem glanzlosen Gefieder, Mattigkeit und Frostgefühl, das ein Sträuben der Federn verursacht, und am Aussehen des Kotes, der bei gesunden Tieren in mehr fester, graubrauner Farbe mit weißem Anflug auftritt, während er bei kranken Tieren wässerig, grünlich, oft ganz weiß ist. Hühner, die beim Füttern nicht fressen, müssen sofort ausgefangen und auf ihren Gesundheitszustand hin untersucht werden, ebenso Enten und Gänse, die sich von der Herde absondern und abends allein auf dem Wasser bleiben.

Krankes Geflügel soll mäßig warm gehalten werden; nur kranke Küken sind sehr warm, bis zu 35 ° C, zu halten. Im allgemeinen ist eine Behandlung kranken Geflügels nur mit viel Arbeit und verhältnismäßig wenig Erfolg durchzuführen. Der Landwirt tut daher in den meisten Fällen gut, wenn er in zwei bis drei Tagen keine Besserung der Tiere sieht, sie zu schlachten, umsomehr als das Fleisch vielfach noch genießbar ist.

Es erscheint daher auch nicht angebracht, auf alle Krankheiten des Geflügels hier einzugehen, sondern nur auf die am meisten vorkommenden.

Die gefährlichsten sind unstreitig Geflügelcholera und Hühnerpest, die unter fast gleichen Erscheinungen auftreten und nach dem Gesetz anzeigepflichtig sind. (Siehe Verordnung des Herrn Reichskanzlers vom 16. und 17. Mai 1903. R.-G.-Bl. 223, 224.) Sie lassen sich außer den bereits genannten Erscheinungen

am besten daran erkennen, daß in kurzer Zeit häufig Todesfälle bei dem Geflügel vorkommen, die zum Teil plötzlich auftreten. Sicher wirkende Mittel dagegen gibt es nicht. Ein Absondern der Kranken von den Gesunden, ein Eingeben von 0,1 Kreosot haltenden Pillen, zwei Stück für Hühner und Enten, drei für Gänse, täglich ein Zusatz von einem Teelöffel chemisch reiner Salzsäure auf 1 l Saufwasser, das aus Reis-, Graupen- oder Leinsamenschleim besteht, als Futter kurz gequellten bröckligen Bruchreis hilft im Anfangsstadium noch ab und zu. Am wirksamsten ist eine durch den Tierarzt auszuführende Impfung des ganzen Geflügelbestandes mit „Gallin", ein nach Vorschrift von Professor Dr. Klett und Dr. Braun durch die Firma Hauff & Co. in Feuerbach hergestelltes bakterisid-antitoxisch wirkendes Geflügelcholera-Serum, das auch durch das bakteriologische Institut der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen zu Halle a. S. bezogen werden kann mit Angabe der Kopfzahl der zu impfenden Tiere.

Eine ebenfalls gefährliche Krankheit ist die Diphtheritis. Sie entwickelt sich meistens aus dem Schnupfen, so daß es verschiedene Grade der Krankheit gibt, die aber nur dann, wenn die Tiere einen Ekel erregenden Geruch im Rachen erkennen lassen und die Nahrungsaufnahme verweigert wird, als hochgradig zu bezeichnen ist. In diesem Zustand ist das Tier am besten zu töten und der Kadaver zu verbrennen. Letztere Art der Beseitigung toter ungenießbarer Geflügelkadaver dürfte immer das ratsamste sein.

Die Erkältung des Geflügels macht sich zuerst dadurch bemerkbar, daß die Hühner häufig den Schnabel aufsperren, als ob sie an Atemnot litten, und dabei einen Ton ausstoßen, der wie „Pips" klingt, woher diese Krankheitserscheinung auch „Pips" genannt wird. Daß hierbei die Zungenspitze trocken

wird, ist selbstverständlich; es geht ihr, wie unseren Lippen, wenn wir beim Schnupfen mit offenem Munde atmen. Das Abreißen der harten Zungenspitze macht dem Tier nur unnütze Schmerzen. Der Aufenthalt des Patienten in temperiertem Raum sowie mehrmalige Verabreichung von Speck und Pfeffer am Tage bei Weichfutter und schwach gebrühter chinesischer Tee als Getränk hilft fast immer. Unangenehmer wird die Sache, wenn aus den Nasenlöchern ein dicker gelber Schleim fließt. Dann verfahren wir in derselben Weise, nur daß als Futter kleingeschnittene Zwiebeln mit gekochten Fleischstückchen und Gerstenschrot gegeben werden und früh und abends ein erbsengroßes Stück Schmierseife. Ein Ausspritzen der Nasenlöcher mit einer Salizylsäurelösung 1 : 300, die auch als Saufwasser gegeben wird, und nachheriges Auspinseln mit Lebertran hilft oft.

Bilden sich im Rachen Belagmassen, so sind sie mit einem breiten stumpfen Hölzchen vorsichtig zu entfernen und die Stelle mit einer Flüssigkeit zu bepinseln, die aus Sublimat 0,3, Tannin 1,5, destilliertem Wasser 15 und Glyzerin 15 g besteht. (Muß in der Apotheke zubereitet werden.) Innerlich ein Teelöffel einer Lösung von chlorsaurem Kali 1 : 25 und damit abwechselnd gleiche Mengen echten französischen Kognaks, ein Teil mit zwei Teilen Wasser gemischt, so daß jedes Medikament aller vier Stunden gegeben wird.

Nur zu oft tritt die Krankheit in der Augenhöhle auf. Das Auge tränt zuerst, schwillt dann an und schließlich bildet sich in der Unteraugenhöhle eine käsige Masse, die vorsichtig zu entfernen ist, worauf eine öfter zu wiederholende Ausspülung mit lauem schwachen Kamillentee, in dem auf 100 g 0,5 g Zinkvitriol oder Kupferalaun gelöst ist, folgt.

In den letzten Jahren hat die Tuberkulose unter dem Geflügel Fortschritte gemacht. Sie wird

nur in der Anlage vererbt, wie überhaupt jede Vererbung, und kommt nur zum Ausbruch, wenn sie genügenden Nährboden findet. Das ist einmal Überanstrengung im Legen, dann unzureichende oder unzweckmäßige Ernährung, schlechte Stalluft und geringe Bewegung. Sie wird meistens zu spät erkannt, wenn die Tiere bei kolossaler Freßlust abmagern, dünnen weißlichen Kot absondern und Schwäche in den Füßen zeigen. Hier hilft nur das Messer. Nach der Sektion zeigt die Leber zahlreiche gelbe Knoten und Knötchen, auch die Darmwand, Nieren, Hoden sind manchmal damit behaftet, während Lungen, Eierstock, Bauchfell usw. selten in Mitleidenschaft gezogen werden.

Der Darmkatarrh tritt oft bei Junggeflügel auf. Er ist zurückzuführen auf unzweckmäßige, meist zu stark kraftfutterhaltige Ernährung. Er macht sich durch dünnflüssige, oft grünliche Kotabsonderung und Freßunlust bemerkbar. Bei Kücken füttere man dann nur trockenen Bruchreis, und als Getränk gebe man Schleimwasser (siehe Seite 125). Bei den größeren Tieren ist in dem Wasser noch 1 g Tannigen auf 1 l aufzulösen, auch Tanniform oder nur Tannin ist zu benutzen.

Verdauungsstörungen machen sich aber auch mitunter im Kropf bemerkbar. Dem abgesonderten Tier wird kein Futter gereicht, nur Saufwasser, dem chemisch reine Salzsäure (siehe oben) zugesetzt ist. Tritt nach zwei Tagen keine Besserung ein, so schlachte man das Tier. Die Ausführung des Kropfschnittes ist bei Wirtschaftsgeflügel wenig angebracht. Der Landwirt hat nicht Zeit genug, sich einem solchen Patienten genügend zu widmen. Derartig erkrankte Tiere brauchen auch lange, bevor sie wieder legen, ihr Verbrauch in der Wirtschaft ist daher immer noch das einfachste und beste.

Als letzte innere Krankheit wären die Ver-

giftungserscheinungen zu nennen und davon hauptsächlich zwei Arten. Zu reichliche Salzgabe wirkt giftig, daher vermeide man, dem Geflügel Pökellake und Chilisalpeter zugänglich zu machen. Zur Zeit des Fliegenschwammes halte man die Enten von derartigen Futterplätzen zurück. Enten, die davon gefressen haben, liegen wie tot mit lang ausgestrecktem Hals da und können nicht laufen. Man lege sie in einen Korb mit Stroh, gebe ihnen einen Teelöffel Kognak mit einem Eßlöffel Wasser verdünnt ein, und am anderen Morgen sind sie meistens wieder gesund.

Von den äußeren Krankheiten finden wir am meisten die Kalkbeine. Sie treten nur bei Hühnern auf und entstehen durch eine Milbe, die sich unter die Schuppen der Läufe und Zehen eingräbt und sich dort stark vermehrt. Zuerst macht sich am Kniegelenk ein weißer Anflug bemerkbar, bis schließlich der Fuß derartig mit weißen Borken besetzt ist, daß es aussieht, als hätte das Tier in frisch gelöschten Kalk getreten. Die Milbe ist eine Folge von Unsauberkeit im Stall. Dessen gründliche Reinigung und Desinfektion, besonders der Sitzstangen ist nötig. Als Einstreu darf nur Torfmull genommen werden. Die Füße sind mit Karbolineum oder mit Kreolin und Petroleum zu gleichen Teilen wöchentlich zweimal zu bestreichen. Sind die Borken abgefallen, so empfiehlt es sich noch etliche Male 5 prozentiges Karbolöl aufzustreichen.

Weit unangenehmer ist das Auftreten des weißen Kammes, einer schuppenartig am Kamm auftretenden Flechte (Favus-Pilz), die auch auf die Kehllappen übergeht und sogar Kopf und Hals nicht verschont. Da diese Krankheit sehr ansteckend ist, wie fast alle Geflügelkrankheiten, die bisher genannt sind, so ist eine gründliche Kur dringend nötig, wenn sie auch viel Zeit beansprucht.

Zunächst werden die betreffenden Stellen mit Schmierseife eingerieben, die am anderen Tage mit einer Sublimatlösung, 1:500, abgewaschen wird. Dann werden die Stellen mit einem weichen Tuch abgetrocknet und mit 10prozentigem Karbolöl eingefettet. Am folgenden Tage beginnt die Kur von neuem mit Schmierseife. Diese jedesmal drei Tage umfassende Kur ist zunächst dreimal hintereinander, dann dreimal wöchentlich einmal, dann zweimal aller vierzehn Tage und schließlich noch einmal nach vier Wochen zu wiederholen. Dazwischen ist es nur nötig zweimal wöchentlich die Stellen mit Karbolöl zu bestreichen.

Äußere Verletzungen heilen sehr schnell, wenn man sie mit einem aus 30 g gereinigtem Baumöl, 1 g Bleiessig und 1/2 g Karbolsäure bestehenden Gemisch bestreicht. Das gleiche gilt vom Legedarmvorfall, der aber ein vorheriges Kühlen mit kaltem Wasser verlangt, bevor er eingedrückt und mit Öl bestrichen wird. Das Huhn muß auf weichem Stroh im Korbe sitzen, bis der Vorfall nicht mehr heraustritt. Haben die anderen Hühner schon daran gepickt und blutet die Stelle stark, so ist das Messer das beste Mittel.

Bei den Kücken macht sich manchmal die Beinweiche, Beinschwäche bemerkbar. Sie entsteht als eine Art englische Krankheit, die auf zu reichliche Gaben Kraftfutter und zu wenig Grünes, das Fehlen frischer Luft, engen Auslauf und das Laufen auf Brettern oder Steinboden ohne Sand zurückzuführen ist. Viel Bewegung in der Luft und einfache Kost aus Sämereien, Garnelen und viel Grünem helfen sofort.

Auf gleichen Voraussetzungen beruht das verbogene Brustbein. Richtig ernährte Kücken auf unbeschränktem Grasauslauf können schon mit sechs Wochen auf Stangen schlafen, ohne Verkrümmung des Brustknochens zu zeigen.

Die Legenot wird behoben durch Einsetzen der Hennen in ein Sieb, das mit einem leichten Tuch bedeckt und auf ein Faß gestellt wird, das halbvoll mit kochendem Wasser gefüllt ist. Hartnäckigere Fälle bedingen operativen Eingriff. Der Eileiter wird soweit als möglich mit Vaseline bestrichen, dann führt man zwei lange Haarnadeln in den Eileiter ein, so daß das Ei zwischen beiden liegt. Durch sanften Druck auf den Leib versucht eine zweite Person das Ei auf dem aus Haarnadeln gebildeten Schlitten herausgleiten zu lassen. Nur in den schwierigsten Fällen wird das Ei angebohrt und die Schale vorsichtig herausgezogen. Nachdem ist der Eileiter mittels eines Irrigators mit schwachem Salzwasser vorsichtig auszuspülen.

Fließeier, das sind solche ohne feste Kalkschale, entstehen meist bei fetten Hühnern und starker Fleischkost, weniger durch Mangel an Kalk. Häufig werden sie beobachtet, wenn die Düngerstätte abgefahren wird, indem die Hühner dann sehr viel Maden fressen. Eine magere Ernährung nur mit trockener Weizenschale und sehr viel Grünem, am besten Klee, hilft dagegen.

Als Unarten sind das Feder- und Eierfressen zu nennen. Für letztere Untugend hilft in der Landwirtschaft nur eins: „schlachten", bevor die anderen auch dazu verleitet werden. Erstere Unart tritt meistens bei zu beschränktem Auslauf und dem Fehlen an animalischer Kost und genügend Grünzeug auf. Frisches Knochenschrot und Klee in Verbindung mit viel Bewegung schafft Abhilfe.

Damit wäre ich am Schluß angelangt.

Ich weiß sehr wohl, daß ich in meinen Ausführungen nicht alles erläutert habe, was in der ländlichen Geflügelzucht vorkommt. Für den Landwirt dürfte es aber genügen. Wenn er alles das beherzigt, was ich vorgetragen habe, wird er sehr gute

Erfolge aufzuweisen haben bei geringem Zeit- und ebensolchem Kostenaufwand. Wer sich aber einem die Sache vollständig umfassenden Studium hingeben will, dem rate ich, sich das von mir verfaßte Buch: „Illustriertes Handbuch der Federviehzucht" zuzulegen, das im Verlag von Rich. Karl Schmidt & Co., Berlin, in zwei Bänden erschienen ist.

Alle Tage aber tauchen neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Federviehzucht auf. Da nun in den weitaus meisten Fällen dieser Betriebszweig der Landwirtschaft in den Händen der Frauen liegt, so sollte ihnen stets ein guter Ratgeber zur Seite stehen. Als solcher gilt ein gediegenes Fachblatt. Ihrer gibt es eine große Zahl, von denen ich nur die „Geflügelbörse"-Leipzig, die „Deutsche landwirtschaftliche Geflügelzeitung"-Berlin W., Steinmetzstraße 2 und die „Allgemeine Geflügelzeitung"-Leipzig nennen will, ohne den anderen Zeitschriften im geringsten zu nahe treten zu wollen. Erstere erscheint wöchentlich zweimal, die beiden anderen einmal, und kostet die letztgenannte vierteljährlich, frei ins Haus, 90 Pfg.



34. Abteilung.

Die Fischzucht.

Von

Dr. Walter Cronheim.

Eine der interessantesten Beobachtungen, die wir dem Studium der Geschichte der zeitgenössischen Industrie entnehmen können, entspringt einer Verfolgung der Produktionsbedingungen. In vielen, wenn nicht allen Fällen beobachten wir, wie ein Hauptprodukt durch ein anderes abgelöst wird, wie ein verachtetes oder lästiges Nebenprodukt an die erste Stelle rückt, ja sogar oft, wie ein Abfall, dessen Beseitigung nicht nur Unannehmlichkeiten, sondern auch Ausgaben verursachte, später die Quelle reich fließender Einnahmen wird. Der Zwang, die Kosten zu verringern oder die Unmöglichkeit, die immer mehr wachsende Menge von Abfallprodukten zu beseitigen, hat Wunder geleistet; wenn irgendwo, so hat hier die Not erfinderisch gemacht. Auch in der Landwirtschaft können wir Ähnliches beobachten. Auch hier sehen wir, wie ursprünglich als Nebenbetriebe gedachte Fabrikationszweige an die erste Stelle einrückten, sei es daß sie direkt die Rentabilität beträchtlich erhöhten, sei es daß sie indirekt den Hauptbetrieb wesentlich leistungsfähiger gestalteten. Es sei nur an die durch die Brennerei ermöglichte stärkere Viehzucht oder die durch die Zuckerfabrikation bedingte Hackkultur resp. Bodenverbesserung

gedacht. Auch für die Fischzucht können wir ähnliche Verdienste in Anspruch nehmen. Auch sie ermöglicht es, dem Boden weit höhere Renten abzugewinnen; auch sie setzt uns in den Stand, gewisse Ödländereien, gewissermaßen ein Abfallsprodukt der Landwirtschaft, nicht nur in den Betrieb hineinzuziehen, sondern sie auch nutzbringend zu verwerten. Bedenkt man, wie große Areale von Ödländereien bis jetzt noch vollständig ungenutzt daliegen, so sieht man, welche Verschwendung es nationalökonomisch bedeutet, wenn man nicht versucht, sie nutzbar zu machen. Gewiß, im Kampfe ums Dasein, den die Landwirtschaft im allgemeinen zu führen hat, mag Fischzucht und Teichwirtschaft für den einzelnen nur ein kleines Mittel bedeuten. Aber gleichwie der einzelne die Pflicht hat, seinerseits alles dazu beizutragen, um den großen Aufgaben der Landwirtschaft der Allgemeinheit gegenüber zu genügen, so soll er auch nicht versäumen alles, was in seinen Kräften steht, zu versuchen, um die Fischzucht möglichst zu fördern.

Bei dem nur beschränkt zur Verfügung stehenden Raume kann das Thema natürlich nur in seinen Hauptlinien behandelt werden; für ein eingehendes Studium muß auf die ausführlichen Werke verwiesen werden. Ich erinnere da an die Arbeiten von Walter[1],

[1] Walter, Das Plankton usw. 1899; Derselbe, Die Fischerei als Nebenbetrieb 1903; Derselbe, Karpfennutzen in kleinen Teichen 1903; v. d. Borne-Debschitz, Teichwirtschaft 1906; Derselbe, Künstliche Fischzucht; Derselbe, Süßwasserfischerei; Nicklas, Teichwirtschaft 1898; Susta, Ernährung des Karpfens 1905; Hübner, Fischwirtschaft 1905; Vogel, Ausführliches Lehrbuch der Teichwirtschaft 1898; Derselbe, Ergänzungsband 1900; Derselbe, Ergänzungsband 1905; Derselbe, Fischfütterung 1907; Knauthe, Karpfenzucht 1901; Benecke-Jaffé, Teichwirtschaft 1902; Giesecke, Aus der Teichwirtschaftlichen Praxis 1905; Weber, Klein-Teichwirtschaft 1904; Dröscher, Der Krebs und seine Zucht; Stropahl, Schleienzucht usw.

v. d. Borne-Debschitz, Nicklas, Šusta, Hübner, Vogel, Knauthe, Benecke-Jaffé, Giesecke, Weber, Dröscher, Stropahl u. a., ohne daß diese Aufführung Anspruch auf Vollständigkeit machen kann und wobei rein wissenschaftliche Arbeiten nicht berücksichtigt sind. Dazu kommen noch die fischereilichen Zeitschriften, in deren Jahrgängen sich Schätze an praktischen Erfahrungen finden. Leider von letzteren noch zu wenig, da es überhaupt als ein wesentlicher Mangel in der Fischerei bezeichnet werden muß, daß die Praktiker mit ihren Erfahrungen im allgemeinen zurückhalten, von einzelnen rühmlichen Ausnahmen, wie Hübner, Arens, Mahnkopf, Kraatz, Struck u. a., abgesehen.

Die Fische, die bei der Fischzucht und Teichwirtschaft in der Hauptsache in Betracht kommen, sind Karpfen und Schleien einerseits, Saiblinge, Bach- und Regenbogenforellen, Aal und Hechte anderseits, also Vertreter der Fried- und Raubfische. Nun ist diese Unterscheidung keine ganz zutreffende, insofern beispielsweise die Karpfen Kleintierfresser sind und die Forellen einen Teil ihrer Nahrung durch pflanzliche Stoffe decken können, wie wir noch sehen werden. Dagegen besteht die andere Unterscheidung immer noch zu Recht, Forellen speziell als Fische des kalten, schnellströmenden, ungestümen Bergwassers, Karpfen und Schleien als Fische des träge fließenden Flusses, des verschlammten Teiches anzusprechen, wenn diese Unterscheidung auch gewisse Ausnahmen erleidet. Wir wissen, daß sogar Bachforellen unter günstigen Umständen Hitzegrade ganz leidlich überstehen können, daß die Regenbogenforelle sogar direkt in Teichen mit dem Karpfen zusammen gezüchtet werden kann, während anderseits der Karpfen mit Vorteil auch in höheren Lagen, also weniger günstigem Klima, noch gedeiht. Wollen wir eine weitere praktisch sehr bedeutungsvolle Unterscheidung treffen, so könnte man vielleicht

darauf hinweisen, daß die Forellen gewissermaßen ganz typische Stallfische sind, die sich auf engem Raum heranfüttern lassen, wenn nur die Wasserdurchströmung eine reichliche ist. Bei dem Karpfen ist hingegen, durch seine Ernährung bedingt, der Zahl der Fische, die in einem gegebenen Raume gehalten werden kann, eine gar nicht hohe Grenze gesetzt.

In diesem Aufsatz wird es sich als zweckmäßig erweisen, beide Arten Fische nebeneinander und nicht getrennt zu behandeln.

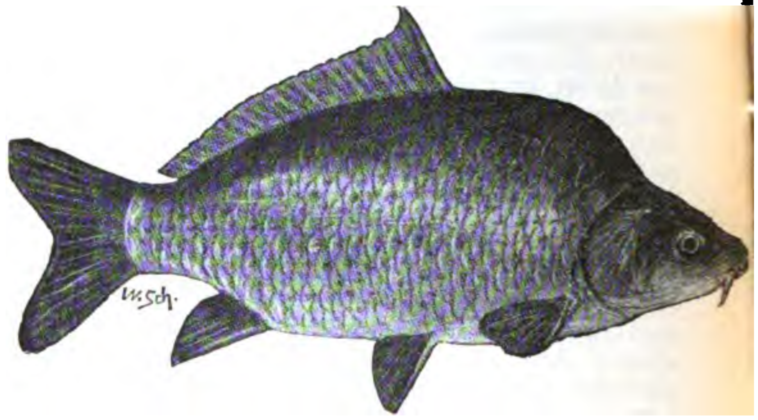
Da im allgemeinen bei den Lesern dieser Abhandlung nicht angenommen wird, daß sie gleich eine vollkommene Fischerei mit Brut- und Setzlinggewinnung einrichten wollen, so soll darauf gar nicht näher eingegangen werden. Es wird ja überhaupt für den Landwirt das richtige sein, sich erst an einigen kleineren Teichen die nötigen praktischen Kenntnisse zu erwerben. Sind diese vorhanden, erweisen sich die örtlichen Verhältnisse als günstig, so kann sich die Teichwirtschaft aus sich selbst heraus vergrößern. Falls nicht direkt ein mit der Fischerei gut vertrauter Beamter angestellt wird, was sich erst in einer größeren Karpfen- oder Forellenwirtschaft lohnt, ist es fürs erste unpraktisch, das mit der Zucht verbundene Risiko zu übernehmen. Vor allem wird die Beschaffung geeigneter Überwinterungsteiche immer Schwierigkeiten bereiten. Der Landwirt wird deshalb gut tun, sich die nötigen Satzfische in einer derartigen Größe zu kaufen, daß er sie in einem Sommer zu Verkaufsware heranzüchten kann. Da der Ankauf von Fischen immer eine Sache des Vertrauens ist, so wende man sich bei Bezug nur an die renommiertesten Züchtereien oder noch besser an den jeweiligen nächsten Fischereiverein. Es wird wohl jetzt keinen solchen geben, der nicht gegen eine ganz geringe Provision den Bezug von Besatzfischen ver-

mittelt und damit auch die Garantie für eine tadellose Ware übernimmt. Wie wichtig dies ist, wird dem Landwirt einleuchten; denn auch in der Fischerei gelten nach jeder Richtung hin die Prinzipien der Landwirtschaft. Wir werden noch später zu erörtern haben, daß das Wasser, der Boden, dem der Teichwirt seine Ernte entnimmt, der also gewissermaßen seinen Acker darstellt, auch ganz so wie ein solcher behandelt werden will. Und auch die Fische wollen so behandelt sein, wie man es bei den warmblütigen Haustieren gewöhnt ist. Auch sie wollen gewartet sein, auch sie verlangen ein tadelloses Futter. Die großen Erfolge, die die Fischwirtschaft in den letzten Jahrzehnten errungen hat, sind zum großen Teil darauf zurückzuführen, daß man die Theorie der Selektion und Vererbung mit eiserner Konsequenz durchgeführt hat. In erster Linie hat man, da es sich um ein zum Konsum bestimmtes Tier handelt, die Schnellwüchsigkeit, den Fleischansatz begünstigt und zu vererben gesucht. Das ist in hohem Grade gelungen. Vergleichen wir z. B. einen sogenannten Bauernkarpfen mit einem hochgezüchteten Galizier oder Böhmen, so sehen wir, wie bei letzteren der Kopf nur noch einen unverhältnismäßig geringen Anteil einnimmt, wie die Teile, die der Konsument als Abfall anzusehen hat, prozentisch viel weniger betragen als früher. Die auf Seite 6, 7 und 8 befindlichen Bilder[1] zeigen diese Unterschiede ganz deutlich. Ja, wir können sogar mit einiger Besorgnis fragen, ob wir nicht in der Karpfenzucht jetzt auf einem ähnlichen Punkt angelangt sind wie seinerzeit bei der Schweinezucht, bei überbildeten Tieren. Es macht fast den Eindruck, als ob die Entwickelung des Skelettes mit der des Muskels nicht gleichen Schritt gehalten habe. Manche der Krank-

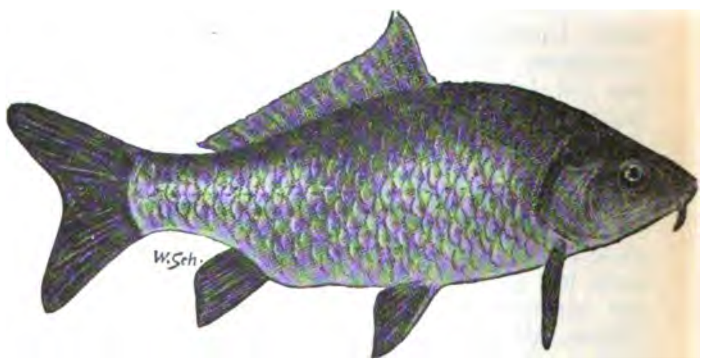
---

[1] Für Überlassuug der Abbildungen bin ich der Verlagsbuchhandlung von Neumann, Neudamm, zu Dank verpflichtet.

heiten, über die jetzt zu klagen ist, scheinen auf diese Überbildung zurückzuführen zu sein; vor allem scheint



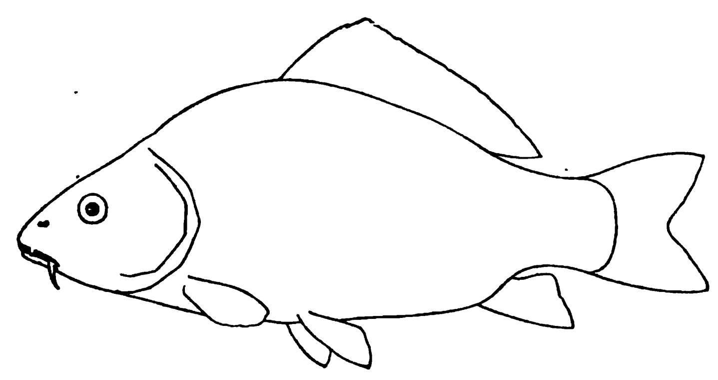
Zweisömmriger Karpfen.



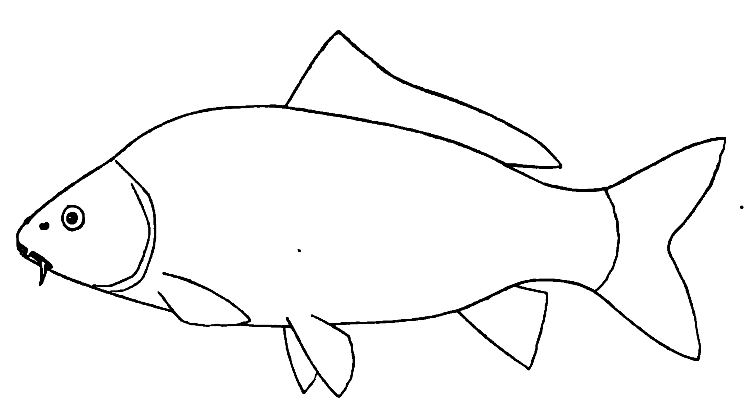
Degenerierter dreisömmriger Karpfen von derselben Abstammung.

infolgedessen die Nachkommenschaft weniger widerstandsfähig zu sein. Es ist dies jedenfalls ein Punkt, den der Züchter ernst im Auge behalten muß. Bei

den Forellen hat man ihn insofern schon zu überwinden gesucht, als die für die Nachzucht bestimmten



Galizische Rasse. Hochrückiger Typus.



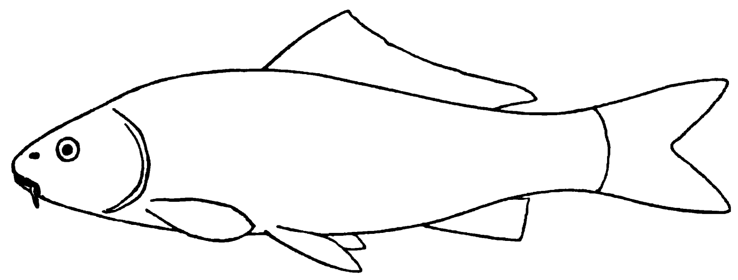
Böhmische Rasse. Flachrückiger Typus.

Tiere in den letzten Monaten vor der Laichabnahme unter möglichst natürlichen Bedingungen gehalten werden.

Die beiden für die rationelle Fischzucht in erster Linie in Betracht kommenden Faktoren sind das Wasser und der Boden, und diese sollen deshalb etwas ausführlicher besprochen werden.

Das Wasser.

Voraussetzung für das gute Gedeihen eines jeden Fisches ist eine entsprechende Versorgung mit gutem Wasser derart, daß es auch im heißen Sommer, in



Sog. Bauernkarpfen (degeneriert).

Perioden langanhaltender Dürre nicht an Wasser gebricht. Wir müssen bei der Wasserversorgung ferner darauf achten, daß Forellen ganz andere Wasserquantitäten brauchen als Karpfen. Wenigstens ist eine rationelle Forellenwirtschaft, selbst bei Naturfutter, auf die Dauer mit Erfolg, ohne daß man Krankheiten und sonstige Schädigungen zu fürchten braucht, nur möglich, wenn Wasser in der Größe des Betriebes entsprechenden Mengen zur Verfügung steht. Im Karpfenteich braucht man nur so viel Wasser, wie nötig ist, um durch Versickerung und Verdunstung entstandene Verluste auszugleichen.

Erste Bedingung bei der Wasserversorgung von Teichen ist die, daß man das natürliche Gefälle aus=

nutzen kann. Von Anlagen, bei denen man etwa das Wasser mit Maschinenkraft heben muß, ist auf das entschiedenste abzuraten, denn nur in den seltensten Fällen werden sie die Kosten decken. Auch wenn man sich einer umsonst zur Verfügung stehenden Naturkraft, etwa des Windes, bedient, sind sie nicht zu empfehlen, denn man läuft so immer Gefahr, daß im entscheidenden Moment der Zufluß versagt. Unter Benutzung des natürlichen Gefälles soll die Versorgung derart vorgenommen werden, daß möglichst jeder Teich unabhängig von dem anderen ist und für sich gespeist wird.

Allerdings können da örtliche Verhältnisse eine andere Entscheidung nötig machen, wie sich ja überhaupt eine Wasserversorgung nie nach dem Schema einrichten läßt.

Nur an einem soll man bei der Anlage unter allen Umständen festhalten, und das ist der Schutz vor Hochwasser. Sollte auch nur die leiseste Gefahr bestehen, daß man Hochwasser zu befürchten hat, so soll neben der Zuleitung für die Teiche auch noch eine Umleitung bestehen, die nötigenfalls alles oder wenigstens einen Teil des Wassers um die Teiche herumführt. Die Kosten einer derartigen Vorsichtsmaßregel werden sich immer bezahlt machen; außerdem ist es auch im allgemeinen Interesse einer Anlage, wenn man imstande ist, bei Trockenlegung von Teichen den Wasserzufluß gänzlich abzusperren. —

Das Wasser, das unsere Teiche speist, muß gewisse Bedingungen erfüllen. Einmal soll es den für das Leben der Fische unentbehrlichen Sauerstoff bringen, dann dient es zur Erzeugung des wichtigsten Teiles der Nahrung. Wie bekannt, vertreten bei den Fischen die Stelle der Lungen die Kiemen (fälschlich Ohren genannt), feine, zarte, ungeheuer blutreiche Organe, die den Austausch des Sauerstoffs mit dem Blut vermitteln. Der Fisch braucht, wie jedes

andere lebende Wesen, Sauerstoff, um die das Leben unterhaltenden Verbrennungsprozesse zu ermöglichen, und er nimmt dieses Lebenselement aus dem Wasser auf. Das Wasser wird mit dem Maule aufgeschlürft und dann an den Kiemen, die auf Knochen, den Kiemenbogen, sitzen, vorbeigetrieben. Dabei gibt das Blut, das durch die Kiemen fließt, die bei dem Verbrennungsprozesse im Körper entstandene Kohlensäure ab und nimmt dafür Sauerstoff auf. Hinter den Kiemen, die nach außen durch den knöchernen Kiemendeckel geschützt sind, verläßt das Wasser dann den Körper. Am Rande des Kiemendeckels findet sich noch ein häutiger Verschluß, der nach Art eines Ventiles sich nur nach außen öffnet, also verhütet, daß Wasser etwa von außen rückwärts an die Kiemen herandringt.

Auf welche Weise gelangt nun der Sauerstoff in das Wasser? Zunächst selbstverständlich aus der Atmosphäre. Es ist bekannt, daß Wasser von allen Gasen mehr oder minder große Mengen aufzunehmen vermag. Die Menge selber richtet sich nach zwei Faktoren; einmal besitzt jedes Gas eine besondere, ihm eigentümliche Löslichkeit, und dann wirken Temperatur und Luftdruck noch mit, indem die Löslichkeit durch wachsenden Luftdruck erhöht, durch wachsende Temperatur verringert wird. Die durch wachsenden Druck bewirkte größere Löslichkeit beobachten wir beispielsweise bei kohlensäurehaltigen Getränken, aus denen bei Abnahme des Druckes die Kohlensäure unter Brausen entweicht. Den Einfluß der Temperatur beobachten wir, wenn wir kühl geschöpftes Wasser einige Zeit im wärmeren Raume stehen lassen. Dann bedecken sich Wände und Boden des Gefäßes mit zahllosen Luftbläschen, die bei der geringsten Erschütterung entweichen. Das sind die Gase, welche bei höherer Temperatur vom Wasser nicht mehr gelöst gehalten werden. Nach diesen Gesetzen regelt

sich die Aufnahme der Gase. Ihnen und den gelösten Salzen verdankt das Wasser seinen Wohlgeschmack. Es ist bekannt, daß destilliertes Wasser, also solches, das frei von Gasen und festen Bestandteilen ist, schal und fade schmeckt. Durch Zusatz von etwas Kochsalz läßt sich der Geschmack wesentlich verbessern, aber erst nach Aufnahme von Gasen wird es zu einem wirklich wohlschmeckenden Getränk. Woher entnimmt nun das Wasser diese Gase? Zunächst steht dafür, wie eben gesagt, das unerschöpfliche Reservoir der Atmosphäre zur Verfügung. Freilich, wenn ein absolut ruhiges Luftmeer über einer absolut ruhigen Wasserfläche lastete, so würden, wie besondere Untersuchungen gezeigt haben, Jahrzehnte, Jahrhunderte vergehen, bis das Wasser sich gesättigt hätte. Wind, Wellenschlag, Strömung, Hindernisse, Stromschnellen, Wasserfälle, kurz alles, was Luft in innige Berührung mit dem Wasser bringt, trägt dazu bei, diese Lösung zu beschleunigen und dadurch das Wasser zum Aufenthalt der Fische geeignet zu machen.

Nun ist aber die absolute Menge des vom Wasser aufzunehmenden Sauerstoffes nicht besonders groß. Bei voller Sättigung nehmen 100 ccm Wasser bei 15° 7,1 ccm, bei 20° 6,5 ccm Luft auf. Wenn es sich nun auch bei größeren Wassermengen um ganz stattliche Quantitäten von Luft handelt, so ist doch daran zu denken, daß die Zahl der darauf angewiesenen Organismen eine ungeheure ist. Wir finden in jedem Wasser neben den großen Lebewesen eine Fülle kleiner bis zu den mikroskopischen Tieren und Pflanzen, bis zu den Bakterien herab. Je reicher ein Wasser ist, je ergiebiger für die Fischzucht, desto größer die Fülle der Organismen, die ebenso wie die Fische Sauerstoff beanspruchen. Unter den Lebewesen wirken vielleicht die unscheinbarsten, die Bakterien, am stärksten. Sie sind die Erreger der

Fäulnis und Gärung, sie vermitteln die Verbrennung der organischen Substanz zu den Endprodukten Wasser, Kohlensäure und Salpetersäure. Zu all diesen Prozessen sind große Mengen Sauerstoffs nötig. Diese Beobachtung, wie auch noch andere, weisen uns darauf hin, daß auch sonst noch Quellen fließen müssen, die unsere Gewässer mit dem für ihre Bewohner nötigen Sauerstoff versorgen, und diese finden wir in den Pflanzen. Es ist ja schon lange bekannt, daß die Pflanzen in ihrem Chlorophyll eine chemische Fabrik besitzen, die es ihnen ermöglicht, die eingeatmete Kohlensäure der Atmosphäre zu zerlegen. Den Kohlenstoff brauchen sie, um daraus wieder organische Substanz aufzubauen, Stärke, Zucker, Zellulose, während sie den Sauerstoff wieder abscheiden. Dieselbe Fähigkeit finden wir in den mikroskopischen einzelligen Pflanzen, den Algen, die unsere Gewässer bevölkern, die stehenden oft in so ungeheuren Mengen, daß das Wasser durch und durch grün gefärbt erscheint. Sie nehmen die von den tierischen Organismen gebildete Kohlensäure auf, beseitigen somit ein Gas, das, in größeren Mengen vorhanden, direkt Vergiftungen verursachen würde, und scheiden den unentbehrlichen Sauerstoff aus. Beobachten wir nun, daß in gut gepflegten Teichen, von deren Behandlung wir noch später sprechen werden, ganz direkt der angewendeten Sorgfalt entsprechend, die Menge der mikroskopischen pflanzlichen Organismen zunimmt, so ersehen wir daraus, wie ganz unbewußt der Züchter auf das Mittel verfallen ist, um in seinen Teichen den für das Gedeihen der Fische unentbehrlichen Sauerstoff herbeizuschaffen, der allein wohl nicht genügend durch die Absorption aus der Luft geliefert werden könnte. Wir müssen nun bedenken, daß diese Tätigkeit der Pflanzen nur unter dem Einfluß des Tageslichtes stattfindet, daß bei Nacht, wenn auch in verringertem Maße, ein Prozeß vor sich geht, der

der Atmung der Tiere parallel läuft, d. h. Einatmung von Sauerstoff, Abscheidung von Kohlensäure. Es müssen also bei Tage sehr reichliche Sauerstoffmengen erzeugt werden, so daß der Gehalt in der Nacht nicht bis zu einer bedrohlichen Grenze heruntersinkt. Im allgemeinen ist dies nicht zu befürchten, da in der warmen Jahreszeit, in der das Lösungsvermögen des Wassers für Gase ein geringeres ist, während die Lebenstätigkeit der Organismen eine rege ist, die wohltätige Arbeit der Pflanzen nur für wenige Stunden, während der völligen Dunkelheit, aussetzt, sonst aber, wenn auch nur in verringertem Maße, nicht aufhört. Es gibt allerdings solche Fälle, wo trotzdem in warmen Nächten bedrohliche Erscheinungen, ja sogar Fischsterben eintreten, dann ist dies ein Beweis dafür, daß die Tätigkeit der tierischen Organismen die der Pflanzen überwiegt und zeigt uns zugleich, wo der Hebel zur Besserung einzusetzen ist. Denn in den meisten Fällen wird es sich um eine Anhäufung der organischen Substanz, die den Bakterien als Nährboden dient, handeln. Ein Zufluß frischen Wassers in der Nacht, eine Entfernung allzu reichen Schlammes aus dem Teich wird schon wesentliche Abhilfe schaffen. Ähnlich liegen die Fälle im Winter, wenn es zu den gefürchteten Fischaufständen kommt. Unter der Eis- und Schneedecke hat die Tätigkeit der Pflanzen nachgelassen, vielleicht sogar aufgehört, während die Zersetzung der organischen Substanz, wenn auch in stark verringertem Maße, fortgedauert hat. Infolgedessen ist es zu einer Anhäufung schädlicher Gase, Kohlensäure, Sumpfgas, Schwefelwasserstoff gekommen, die die Fische aus ihrem Winterschlafe aufscheuchen und, wenn nicht zum Tode, so doch zu Schädigungen führen.

Aus diesen Betrachtungen geht auch hervor, warum man die Anforderung, daß die Forelle ein

kaltes Gebirgswasser verlange, nicht unbedingt aufrechterhalten muß. Gewiß gedeiht sie in einem solchen am besten, aber sie stirbt in einem wärmeren Wasser ab, nicht weil sie gegen die Wärme besonders empfindlich ist, sondern weil es ihr an Sauerstoff fehlt. Die vielen Bäche in der Lüneburger Heide, in der Mark usw. mit ihrem guten Forellenbestand beweisen die Richtigkeit dieser Annahme. Trotzdem werden wir in einem kühlen Wasser lieber die Bach-, in einem wärmeren die Regenbogenforelle züchten, weil ihre allgemeinen Eigenschaften sich diesen verschiedenen Wassern besser anpassen.

Die andere wichtige Aufgabe, die das Wasser zu erfüllen hat, ist die der Beschaffung von Nahrung. Beobachten wir einen guten Teich, so sehen wir besonders an flachen, sonnendurchwärmten Rändern ein ungeheures Leben. Ungezählte Schwärme von kleinen Tieren schießen durch das Wasser, meist Stecknadelkopfgröße nicht überschreitend; daneben sehen wir Käfer, Larven, am Boden Würmer, auf und unter den Blättern der Wassergewächse sehen wir Schnecken, den Laich der Schnecken, die Eier von Insekten; schleimige Ablagerungen und Überzüge an den Stengeln und Blättern der Pflanzen erweisen sich auch als lebende Organismen. Dazu kommt die Fülle weiterer nur mit dem Mikroskop erkennbarer Organismen; kurz, es ist gar nicht selten, daß die Schwärme dieser Lebewesen derartig dicht sind, daß sie dem Wasser eine braunrote Färbung verleihen. In armen Teichen, in Flüssen, an windbewegten Stellen, überall wo stärkere Bewegung herrscht, finden wir viel weniger von diesen Organismen. In ihnen sehen wir die wesentlichste Nahrung der Fische, speziell der Karpfen. Wenn früher gesagt wurde, daß eine Bezeichnung des Karpfens als Friedfisch nicht richtig ist, so findet dies in dem eben erwähnten seine Begründung. Wohl nimmt der

Karpfen im allgemeinen andere Fische nicht auf, ist nicht wie die Forelle ein Raubfisch im strengen Sinne des Wortes, aber er sucht diese kleine Fauna und Flora des Wassers mit Vorliebe auf und gedeiht dabei prächtig. Die Untersuchung dieser Organismen ist Gegenstand der Spezialforschung geworden. Wir bezeichnen jene nicht ganz richtig als Plankton, denn unter Plankton versteht man das willenlos dem Einfluß der Winde und Wellen preisgegebene, also Lebewesen ohne oder mit nur geringer Eigenbewegung. Hier handelt es sich aber nicht bloß um die im Wasser frei schwebenden, sondern auch um die an den Pflanzen, den Steinen sitzenden Organismen und die zahlreichen Vertreter der Bodenfauna. Wir bezeichnen sie deshalb besser als Naturnahrung und werden bei der Ernährung noch eingehend darauf zu sprechen kommen.

Wie aus dem Ausdruck Naturnahrung schon hervorgeht, handelt es sich hier um die durch die Natur dargebotene, also eine solche, die in den betreffenden Gewässern erzeugt wird. Auf die einzelnen Arten kann hier nicht näher eingegangen werden; es sei nur erwähnt, daß bei den Tieren die Hauptrolle spielen Krebstierchen, Insektenlarven, Schlammwürmer, denen sich noch von den Pflanzen die Algen anschließen, über deren Wichtigkeit für die Sauerstoffversorgung des Wassers ja schon gesprochen wurde. Wesentlich für unsere Betrachtung ist nur, daß in dem Wasser die für Fische wichtige Nahrung entsteht, derart, daß wir direkt nach der Menge der Nahrung resp. der derselben entsprechenden Produktion an Fischfleisch eine Klassifizierung der Fischgewässer vornehmen. Wie entwickelt sich diese Fischnahrung? Die tierischen Organismen sind auf die Pflanzen, frische wie abgestorbene, als Nahrung angewiesen; es muß also zunächst ein gewisser Reichtum des Wassers an pflanzlichen Organismen und damit an den früher be-

sprochenen Sauerstofferzeugern vorhanden sein, wenn ein reichlicher Tierbestand als Nahrung der Fische erzeugt werden soll. Die Pflanzen aber sind für ihre Entstehung auf die für ihren Aufbau und ihr Wachstum unentbehrlichen Pflanzennährstoffe angewiesen. Daraus ersehen wir ohne weiteres, daß in der Hauptsache der Boden die nötigen Nährstoffe liefern wird, die vom Wasser ausgelaugt werden. Selbstverständlich wird das Wasser auch die in ihm schwimmenden Organismen nach dem Absterben auslaugen, ebenso wie die durch den Regen hereingelangten Mengen von Ammoniak und die direkt absorbierte Kohlensäure in Betracht kommen. Jedenfalls stamme sie woher sie wolle, die Entstehung der Naturnahrung ist bedingt durch die vom Wasser aufgenommenen Mengen an Nährstoffen, und es sei auch hier schon hervorgehoben, daß das Gesetz, nach dem sich das Werden dieser Stoffe regelt, dem von Liebig für die Produktivität von Ackerboden aufgestellten Gesetz vom Minimum entspricht. Dasselbe lautet: „Es gilt für die Lebewesen im Teiche derselbe Satz, welcher für alles Pflanzenleben auf dem Trocknen bestimmend ist. Die Vegetationsenergie wird begrenzt durch denjenigen der unentbehrlichsten Nährstoffe, welcher in geringster Menge vorhanden ist. Sobald er aufgebraucht ist, steht das weitere Wachstum still; auch der größte Überfluß an anderen Nährstoffen ist nutzlos, er kann unter Umständen sogar nachteilig wirken; erst in dem Moment, wo wir das Fehlende zuführen, schreitet das Wachstum voran, die bisher unnützen überflüssigen Nährstoffe werden dem Lebensprozesse nutzbar gemacht.“

Aus diesen Sätzen geht das für die Fischzucht

so enorm wichtige Prinzip hervor, daß ebenso wie schon früher für die Warmblüter auseinandergesetzt, für die Ernährung, die Pflege der Fische, die Pflege des Bodens und des Wassers dieselben großen grundlegenden Gesetze der Landwirtschaft gelten. Daraus ergibt sich denn auch, daß für die Stoffe, die wir ersetzen oder neu zuführen wollen, die Erfahrungen gültig sind, die die Landwirtschaft gesammelt hat. Durch eine Düngung des Wassers hat man die Naturnahrung ganz bedeutend vermehren können, in einem derartig hohen Grade, daß die Frage noch nicht entschieden ist, was in der Teichwirtschaft rentabler ist, Düngung oder Fütterung. Interessanterweise hat sich eine Düngung mit mineralischen Stoffen nicht so bewährt, wie eine solche mit Jauche resp. Dünger, der vom Wasser ausgelaugt wird. Sei es, daß die Stoffe in diesen beiden letzten Substanzen in einer an und für sich leichter assimilierbaren Form gegeben werden, sei es, daß die gleichzeitig mit zugeführte organische Substanz, welche durch ihre Zersetzung Kohlensäure liefert, sich als unentbehrlich erweist. Wir suchen deshalb auch in unsere Karpfenteiche düngende Zuflüsse einzuleiten, um so möglichst billig zu der Naturnahrung zu gelangen. Aus dem Gesagten geht auch hervor, wie Abwässer, die durch ihren Gehalt an fäulnisfähigen Stoffen leicht verderblich werden können, nicht nur unschädlich gemacht werden, sondern noch direkt der Fischerei Dienst leisten können. Wir können einen geringen täglichen Zufluß ohne Bedenken wagen, ein in gutem Stande befindlicher Teich, d. h. ein an kleinen Organismen reicher, verarbeitet ihn und setzt ihn in Fischnahrung um. Größere Wassermassen sollte man, wenn möglich, ausfaulen lassen und dann der Fischzucht dienstbar machen; es bedeutet eine Vergeudung, sie ungenutzt den öffentlichen Wasserläufen zu über-

sprochenen Sauerstofferzeugern vorhanden sein, wenn ein reichlicher Tierbestand als Nahrung der Fische erzeugt werden soll. Die Pflanzen aber sind für ihre Entstehung auf die für ihren Aufbau und ihr Wachstum unentbehrlichen Pflanzennährstoffe angewiesen. Daraus ersehen wir ohne weiteres, daß in der Hauptsache der Boden die nötigen Nährstoffe liefern wird, die vom Wasser ausgelaugt werden. Selbstverständlich wird das Wasser auch die in ihm schwimmenden Organismen nach dem Absterben auslaugen, ebenso wie die durch den Regen hereingelangten Mengen von Ammoniak und die direkt absorbierte Kohlensäure in Betracht kommen. Jedenfalls stamme sie woher sie wolle, die Entstehung der Naturnahrung ist bedingt durch die vom Wasser aufgenommenen Mengen an Nährstoffen, und es sei auch hier schon hervorgehoben, daß das Gesetz, nach dem sich das Werden dieser Stoffe regelt, dem von Liebig für die Produktivität von Ackerboden aufgestellten Gesetz vom Minimum entspricht. Dasselbe lautet: „Es gilt für die Lebewesen im Teiche derselbe Satz, welcher für alles Pflanzenleben auf dem Trocknen bestimmend ist. Die Vegetationsenergie wird begrenzt durch denjenigen der unentbehrlichsten Nährstoffe, welcher in geringster Menge vorhanden ist. Sobald er aufgebraucht ist, steht das weitere Wachstum still; auch der größte Überfluß an anderen Nährstoffen ist nutzlos, er kann unter Umständen sogar nachteilig wirken; erst in dem Moment, wo wir das Fehlende zuführen, schreitet das Wachstum voran, die bisher unnützen überflüssigen Nährstoffe werden dem Lebensprozesse nutzbar gemacht."

Aus diesen Sätzen geht das für die Fischzucht

so enorm wichtige Prinzip hervor, daß ebenso wie schon früher für die Warmblüter auseinandergesetzt, für die Ernährung, die Pflege der Fische, die Pflege des Bodens und des Wassers dieselben großen grundlegenden Gesetze der Landwirtschaft gelten. Daraus ergibt sich denn auch, daß für die Stoffe, die wir ersetzen oder neu zuführen wollen, die Erfahrungen gültig sind, die die Landwirtschaft gesammelt hat. Durch eine Düngung des Wassers hat man die Naturnahrung ganz bedeutend vermehren können, in einem derartig hohen Grade, daß die Frage noch nicht entschieden ist, was in der Teichwirtschaft rentabler ist, Düngung oder Fütterung. Interessanterweise hat sich eine Düngung mit mineralischen Stoffen nicht so bewährt, wie eine solche mit Jauche resp. Dünger, der vom Wasser ausgelaugt wird. Sei es, daß die Stoffe in diesen beiden letzten Substanzen in einer an und für sich leichter assimilierbaren Form gegeben werden, sei es, daß die gleichzeitig mit zugeführte organische Substanz, welche durch ihre Zersetzung Kohlensäure liefert, sich als unentbehrlich erweist. Wir suchen deshalb auch in unsere Karpfenteiche düngende Zuflüsse einzuleiten, um so möglichst billig zu der Naturnahrung zu gelangen. Aus dem Gesagten geht auch hervor, wie Abwässer, die durch ihren Gehalt an fäulnisfähigen Stoffen leicht verderblich werden können, nicht nur unschädlich gemacht werden, sondern noch direkt der Fischerei Dienst leisten können. Wir können einen geringen täglichen Zufluß ohne Bedenken wagen, ein in gutem Stande befindlicher Teich, d. h. ein an kleinen Organismen reicher, verarbeitet ihn und setzt ihn in Fischnahrung um. Größere Wassermassen sollte man, wenn möglich, ausfaulen lassen und dann der Fischzucht dienstbar machen; es bedeutet eine Vergeudung, sie ungenutzt den öffentlichen Wasserläufen zu über-

geben, in denen sie die Ursache von Belästigungen werden können.

Selbstverständlich muß das Wasser, das zur Speisung von Teichen dient, rein sein. Rein nicht in dem Sinne des Trinkwassers, denn aus dem eben Angeführten geht hervor, daß ein gutes Fischwasser recht viel fremde Bestandteile mit sich führen soll. Rein nur in dem Sinne, daß es keine die Fische schädigenden Stoffe birgt. Man wird deshalb bei der Anlage einer Fischwirtschaft sich immer davon überzeugen, daß das speisende Wasser im Oberlaufe nicht etwa schädigende Bestandteile erhält, wird bei vorhandenen Fabriken, Bergwerken und dergl. erst genau sich überlegen, wie weit deren Abwässer zu befürchten sind. Aber nicht bloß von außen kommende Bestandteile sind zu fürchten, oft birgt das Wasser selbst schädigende Stoffe. So findet man oft Quellen mit einem zu hohen Gehalt von Kohlensäure aus der Erde entspringen. Eine ganz regelmäßige Beobachtung ist die, daß der Sauerstoffgehalt der Quellen ein geringer ist, das Wasser also erst eine bestimmte Strecke geflossen sein muß, ehe es für Fische brauchbar wird. Ferner pflegen Quellen unmittelbar nach ihrem Ursprung kalt zu sein, sich also nicht für Karpfen, sondern nur für Forellen zu eignen. Oft sind sie stark eisenhaltig, müssen also Gelegenheit haben, in ihrem Laufe erst die Hauptmenge des Eisens abzusetzen, was beschleunigt wird, wenn man das Wasser über Kalksteine fließen läßt. In Moorgegenden pflegt das Wasser ganz regelmäßig Humussäure zu enthalten und so vor allem das Brutgeschäft zu stören. Auch da muß durch Kalkzugabe für eine Abstumpfung der Säure gesorgt werden. Mit Erika bestandene Haideflächen pflegen bei dem Überstauen die in der Erika enthaltene Gerbsäure an das Wasser abzugeben und, da gewöhnlich in derartigen Gegenden Boden wie Wasser kalkarm sind, die Gerbsäure also

nicht neutralisiert wird, können auch ältere Fische in einem solchen Wasser absterben. Der zur Abhilfe vorgeschlagene Weg, nachdem die Pflanzen durch Überstauen mit Wasser zum Faulen gebracht sind, das Wasser wegfließen zu lassen und durch mehrmalige Wiederholung die schädigende Substanz zu beseitigen, ist höchst irrationell, ein Raubbau im ärgsten Sinne des Wortes. Denn auf diese Weise laugt man auch die wertvollen Substanzen aus, an denen Haideboden ohnedies nicht reich zu sein pflegt. Kaum rationeller erscheint das Verfahren, das Kraut zu entfernen und zu kompostieren, weil die Kosten hohe sind und auch leicht die dünne Humusschicht beseitigt wird. Hat man über genügende Zeit zu verfügen, so wird es sich empfehlen, den reichlich mit Kalk versetzten umgebrochenen Boden ein bis zwei Jahre liegen zu lassen, bis die Pflanzen größtenteils verfault sind. Sonst brennt man am besten die Pflanzen ab und macht so wenigstens die darin enthaltenen Mineralstoffe nutzbar, verliert allerdings die organische Substanz der Pflanze.

Endlich sei noch auf einen wichtigen Punkt aufmerksam gemacht. Nach der Beschaffenheit des Wassers wird man sich in der Auswahl der Fische richten. Schon früher wurde erwähnt, daß die Forellen zu einem guten Gedeihen ein kälteres Wasser brauchen, Karpfen und Schleien ein wärmeres, weil erstere sauerstoffbedürftiger sind als letztere. Man wird also das zu verwendende Wasser genau auf seine Eigenschaften prüfen, um danach die Wahl der Fische zu treffen, und wird dementsprechend auch die Maßregeln behufs Melioration des Wassers vornehmen. In einem Forellenwasser wird man also mit der Verwendung von Jauche und Dünger sparsam sein, um stärkere Fäulnisprozesse zu vermeiden; einem Karpfenwasser hingegen, das reich an pflanzlichen Organismen ist, wird man viel mehr zumuten können.

Der Boden und seine Pflege.

Wie früher bereits auseinandergesetzt, hat der Teichboden gleich dem Acker Nährstoffe herzugeben, die durch Vermittlung der kleinen Lebewesen schließlich zur Fischnahrung dienen. Im allgemeinen müssen wir damit rechnen, daß von den hierzu nötigen unentbehrlichen Stoffen mehr von seiten des Bodens als des Wassers beschafft werden. Wir drücken diese Leistungsfähigkeit in der hierdurch ermöglichten Produktion an Fischfleisch aus. Je reicher ein Boden resp. das zufließende Wasser ist, desto größer auch der Ertrag an Fischfleisch, derart, daß beispielsweise in einem guten Dorfteiche ohne Fütterung, allein durch die natürliche Nahrung bedingt, deren Quelle wir in den düngenden Zuflüssen zu suchen haben, der Ertrag an Karpfenfleisch mit Leichtigkeit 100 kg pro Morgen und mehr betragen kann. Ebenso selbstverständlich aber, wie wir einem Acker die in der Ernte entzogenen Stoffe wieder zuführen müssen, wollen wir keinen Raubbau treiben, ebenso wie wir durch die Bearbeitung und Pflege ihn immer weiter verbessern müssen, um einen stets wachsenden Anteil der Pflanzennutzstoffe in Umlauf zu bringen, um den Ertrag zu steigern, ebenso selbstverständlich müssen wir auch dem Teichboden eine rationelle Pflege angedeihen lassen. Es ist ein Verhängnis, unter dem die Teichwirtschaft lange gelitten hat, daß man von der Idee ausging, man könne ohne solche Pflege dem Wasser stets Fischernten entnehmen; sanken dann mit der Zeit die Erträge, so sank auch das Interesse, die Wasserflächen verwilderten und wurden eine Quelle des Ärgers. Unter großen Kosten wurde oft versucht, sie trocken zu legen und an Stelle eines guten Teiches nur ein schlechtes Feld gewonnen. Aus all diesen Überlegungen geht hervor, daß, je besser der Boden ist, desto größer auch die Erträge sind, die er in Form

von Fischfleisch liefert und die die Erträge desselben bei rein landwirtschaftlicher Benutzung weit übersteigen. Trotz alledem wird sich der Landwirt kaum verstehen, gute Äcker und Wiesen ohne weiteres in Teiche umzuwandeln; ein solches Vorgehen wird sich auch nur im Anschluß an einen schon bestehenden teichwirtschaftlichen Betrieb empfehlen. Der große nationalökonomische Wert der Fischzucht liegt auch mehr darin, daß sie es uns ermöglicht, unfruchtbare, schlechte Böden, die entweder brach daliegen oder nur einen geringen Ertrag liefern, in viel höherwertiges Areal zu verwandeln. Brüche, saure Wiesen, Sandflächen, kurz jedes Terrain, das der Landwirt nur mit scheelen Augen betrachtet, sollte in Form von Fischteichen nutzbar gemacht werden, vorausgesetzt, daß die Be- und Entwässerung ohne große Kosten möglich ist. Ist dies der Fall, dann tritt die zweite große Frage heran, wie ist der Boden zu behandeln, denn ohne Saat keine Ernte. Gerade arme Böden, speziell in Haidegegenden, zeigen, daß man den Ertrag durch Anlegung von Fischteichen steigern kann, daß dazu aber eine rationelle Bodenpflege notwendig ist. Man beobachtet oft in den ersten Jahren nach der Unterwassersetzung (Bespannung) einen hohen Ertrag, später, sowie der geringe Vorrat an Bodennahrung erschöpft ist, ein rapides Herabsinken oft bis auf 5—10 kg pro Morgen, ein Ertrag, der dann kaum mehr die Kosten deckt.

Die erste Bedingung für eine rationelle Pflege des Bodens ist die Möglichkeit, ihn im Winter trocken zu legen. Es muß also durch ein geeignetes Grabensystem dafür Sorge getragen werden, daß nirgends Wasser oder nur sumpfige Stellen zurückbleiben. Sollten etwa im Teich selbst Quellen entspringen, so ist für deren ständigen Abfluß zu sorgen; lassen sich sumpfige Stellen absolut nicht entwässern, so ist nachzuforschen, ob es sich dort nicht etwa um

erstickte Quellen handelt, sonst muß man es durch Aufschütten von Boden versuchen, eine Abhilfe zu schaffen. Der Vorteil des Trockenlegens und vor allem des Ausfrierens ist nicht hoch genug zu schätzen, denn vor allem wird dadurch die physikalische Beschaffenheit des Bodens verbessert. Die Schlammschicht trocknet aus, bekommt Sprünge, die Luft dringt ein, und damit treten alle die wohltätigen Einflüsse zutage, die durch die Oxydation hervorgerufen werden, und deren Resultat uns schließlich in dem als Bodengare bezeichneten Zustand entgegentritt. Im besondern wird die durch stagnierendes Wasser immer mehr oder minder verursachte Säuerung des Bodens wenigstens teilweise paralysiert, indem der Sauerstoff diese Säuren oxydiert. Neben dieser mechanischen Verbesserung des Bodens wird aber gleichzeitig auch eine Aufschließung der Nährstoffe und damit deren Nutzbarmachung herbeigeführt; es ist ja dem Landwirt sehr wohl bekannt, daß nicht der ganze durch die Analyse nachgewiesene Gehalt an Nährstoffen nun ohne weiteres auch für Zwecke der Produktion dienstbar ist. Nur allmählich entsprechend der Bearbeitung geht diese Aufschließung vor sich. Darum ist es auch von hervorragender Wichtigkeit, die Einwirkung der Luft und vor allem des Frostes zu unterstützen, indem man den Boden einer Bearbeitung unterzieht. Wo der Boden es einigermaßen gestattet, soll man ihn gehörig pflügen. In der umgebrochenen Erde wird der Frost dann ganz anders seine Einwirkungen ausüben können. Zugleich mit der Bearbeitung wird auch eine richtige Verteilung des Teichschlammes vorgenommen werden. Durch die natürlichen Verhältnisse bedingt wird Wind und Wellenschlag immer an den Rändern den fruchtbaren Humus abnagen, der sich dann an den tiefsten Stellen und in den Gräben ansammeln wird. Man wird ihn also von den Stellen, wo er sich an-

gesammelt hat, entfernen und auf nackte Stellen überführen. Nur hüte man sich davor, die Humusschicht bei dem Ausschlämmen gänzlich zu entfernen. Aus den früheren Erörterungen geht hervor, daß wir damit dem Teich sein Nährmaterial entziehen, und die Fälle sind gar nicht selten, in denen so mißhandelte Teiche vollständig steril wurden und erst nach mühseliger Arbeit wieder Erträge brachten. Auch in den Gräben soll immer etwas Mutterboden bleiben. Die Entfernung des Schlammes ist von besonderer Wichtigkeit in alten Teichen, in denen er sich oft in hohen Schichten angesammelt hat. Dadurch werden die unteren Schichten überhaupt der Einwirkung der Luft nicht mehr oder nur noch unvollkommen ausgesetzt, versauern und schädigen dann das Gedeihen der Tiere und Pflanzen, statt es zu fördern. Dieser schlechte Schlamm ist natürlich nicht ohne weiteres wieder zu brauchen. Am besten wird er mit Kalk kompostiert und kann dann später wieder dienstbar gemacht werden. — Eng mit dieser rationellen mechanischen Bodenpflege verknüpft ist die Beseitigung der groben Flora, deren Überwiegen kein gutes Zeugnis ausstellt. So wenig wie wir die weiche Flora, die Laichkräuter, Algen und dergl., sofern sie nicht in zu großen Mengen vorhanden sind, missen mögen, so ungern sehen wir die harte Flora, Binsen, Schilf, saure Gräser und dergl. Deutet sie doch einmal auf sauren Untergrund, vor allem aber bemächtigt sie sich der Nährstoffe, die sie nicht wie die weiche Flora dem Teich wieder nutzbar macht, da sie bei ihrem enormen Wachstum alles zum Aufbau braucht. Bedeutet somit die harte Flora schon dadurch eine direkte Beraubung des Teiches, so schädigt sie außerdem, da sie, in größeren Mengen auftretend, die davon betroffenen Wasserpartien der direkten Einwirkung der Sonne entzieht. Dadurch wird die Erwärmung in ganz erheblichem Maße verringert und die Entwicke-

lung der Naturnahrung in höchstem Grade geschädigt. Der Nutzen durch Lieferung von Teichstreu oder dadurch, daß mehr Insekten, Raupen und dergl., die sich daran aufhalten, ins Wasser fallen und als Nahrung dienen, ist verschwindend. Eine Bearbeitung des Bodens wird das Emporkommen der harten Flora immer in engen Grenzen halten; sonst muß sie dadurch verringert werden, daß man sie während ihrer Entwickelung unter Wasser abmäht. Durch dieses Verfahren wird ein Abfaulen der Triebe herbeigeführt; geschieht dies mehrmals, so ist die Lebenskraft so geschwächt, daß die Pflanzen allmählich eingehen. Das Abgemähte soll freilich dem Teich nicht entzogen werden, sondern nach der Kompostierung als Dünger dienen.

Die durch die mechanische Bearbeitung des Bodens erzielte Aufschließung der Nährstoffe würde aber nicht genügen, um für einen intensiven Betrieb genügende Mengen zu liefern. Andererseits würde ein derartiger Betrieb einen reinen Raubbau bedeuten, der sich nur in seltenen Fällen ungestraft längere Zeit fortsetzen läßt. Wir entziehen dem Boden ja nicht nur durch die Fischernte Nährstoffe, sondern — wenigstens im Karpfenteich — entführt das bei dem Ablassen wegströmende Wasser, abgesehen von den gelösten Stoffen, solche auch noch durch die darin enthaltenen Lebewesen tierischer und pflanzlicher Natur in großen Mengen. Um diesen Verlust zu mindern, wurde vorgeschlagen, den Versuch zu machen, im Herbst den Wasserspiegel durch Versickern allmählich zu senken und nur den Rest wie gewöhnlich abzulassen oder durch einen durchlässigen Damm gewissermaßen abzufiltrieren. In manchen Fällen, namentlich bei sehr armen Böden, ist sogar zu überlegen, ob man das Ablassen nicht lieber in mehrjährigen Zwischenräumen vornimmt. Auf alle Fälle muß der Verlust gedeckt werden, und das geschieht auf dem üblichen landwirtschaftlichen Wege, also durch Düngung. In

erster Linie gehört dazu eine Kalkung resp. Mergelung, die neben ihrer allgemeinen Wirkung auch noch die im Laufe der Betriebsperiode gebildete Säure abstumpft. Kalk in Form der Kalkmilch zugeführt dient außerdem dazu, die in Teichen nötig werdende Desinfektion oder Vertilgung von Parasiten auszuführen. Für die Düngung hat sich Jauche oder Stalldünger besser als mineralischer Dünger bewährt. Die Art und Menge der Düngung richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen. Handelt es sich um Teiche, die in fruchtbarem Gelände liegen, so wird man die durch den Regen verursachte Einschwemmung der Feinerde nur begünstigen, ebenso wie auch ein den örtlichen Verhältnissen angepaßter Zufluß von Abwässern nur günstig wirken kann. Von ganz besonderer Wichtigkeit ist der Weidegang des Viehes an und in die Teiche, und es kann nur auf das wärmste empfohlen werden, ihn, wo irgend möglich, zu begünstigen. Einmal kommt die dadurch bewirkte mechanische Verbesserung des Bodens in Betracht; die Tiere laufen herum, legen sich auch vielfach und wühlen dadurch den Boden richtig auf. Bei Schweinen beobachtet man ein förmliches Umbrechen besser und billiger, als es der Pflug vermag. Zugleich wird die grobe Flora durch Abweiden ihrer zarten Triebe und Niedertreten der Stengel beschränkt. Endlich hinterlassen die Tiere in reicher Menge Dünger, der dem Boden und Wasser zugute kommt. Aus demselben Grunde, um der Düngerproduktion willen, ist auch das Halten von Geflügel, Gänsen und Enten, auf dem Wasser nur zu begünstigen. Auf Brutteiche wird man sie nicht lassen, da sie dort durch Wegfressen der Brut Schaden anrichten können. Sonst kann man sie ohne Sorgen auf Fischteichen dulden. Was sie dort etwa an Fischen erbeuten, das ist sicher ohnedies auch dem Untergang geweiht.

Als beste Bodenmelioration hat sich aber bewährt,

alle 4—5 Jahre den Teich aus dem Betriebe zu ziehen und ihn zu sömmern. Man wird in den meisten Fällen in der Lage sein, ihm eine Ernte abzugewinnen, etwa an Hafer. Durch die Düngung sowie die Stoppeln verbleibt dem Boden genügend Material, um den Ertrag wieder recht zu erhöhen. Auf armen Sandböden empfiehlt es sich noch mehr, dem Boden eine Gründüngung angedeihen zu lassen und ihn zu dem Zwecke etwa mit Lupinen, Gemenge oder ähnlichem zu bestellen. Natürlich darf von den Pflanzen kein Schnitt genommen werden, wohl aber können sie abgeweidet werden. Wohl werden dadurch Nährstoffe entzogen, andererseits in den Exkrementen aber in besonders wirksamer Form dargeboten. Dann führt man dem Boden die so notwendige organische Substanz zu und wird dieselben guten Resultate in Fischteichen beobachten, die Gründüngung auch sonst gewährt. Wird dieser Prozeß mehrmals wiederholt, so kann dadurch armer Boden allmählich in ertragreiches Land verwandelt werden.

Mit einigen Worten muß noch auf die nur zeitweise ablaßbaren Wasserflächen eingegangen werden. Hier tritt dann die noch zu besprechende Fütterung in den Vordergrund; man wird sich nur bemühen, in abgeschlossenen Buchten, an ruhigen Stellen durch eine Bodenmelioration zur Vermehrung der Naturnahrung beizutragen, durch düngende Zuflüsse die Nährkraft zu heben und nach der Trockenlegung durch intensive Bearbeitung nach jeder Richtung die Nachteile der langen Bewässerung möglichst zu beseitigen.

Bei Wasserflächen, die nicht abgelassen werden können, kann man nur dadurch den Betrieb rentabler gestalten, daß man die den örtlichen Verhältnissen entsprechenden höchstbewerteten Fische zu züchten versucht und die Nahrungskonkurrenten möglichst beseitigt. Man wird sie also befischen wie die Seen. Durch

energische Anwendung geeigneter Fangvorrichtungen, Netze, Reusen, Grundangeln, wird man die Fische rechtzeitig herausnehmen und so die große Gefahr derartiger Wasser verhüten, daß ein Übermaß von Jungfischen sich derartige Nahrungskonkurrenz macht, daß sie alle nicht abwachsen können, ein lukrativer Zuwachs unmöglich wird. Das erreicht man durch Einsatz passender Raubfische, deren Fleisch im allgemeinen höher bewertet wird. Hier kommen in Betracht, Hecht, Zander, Aal; als Friedfische, welche, abgesehen von ihrer direkten Verwendbarkeit, durch ihre Brut die Raubfische zu ernähren haben, neben Karpfen und Schleien hauptsächlich Plötze und Bleie.

Die Ernährung und Fütterung.

Auch bei der Ernährung der Fische haben sich die Grundgesetze der Physiologie als gültig erwiesen. Auch hier haben die Nährstoffe einerseits die Lebensäußerungen zu ermöglichen, dienen also als Erhaltungsfutter, andererseits dienen sie zum Wachstum und Ansatz. Das, wodurch sich die Fische unterscheiden, ist nicht bloß die ihnen eigentümliche Bewältigung kolossaler Futtermengen, sondern auch deren günstige Verwertung; sie eignen sich also ganz besonders zur Fleischproduktion. Wir finden bei den sonstigen Haustieren mit Ausnahme des Schweines nichts annähernd dem Karpfen Gleiches, der im ersten Sommer in einem normalen Betrieb sein Gewicht vervierzig- bis verfünfzigfacht, im zweiten versechs- bis versiebenfacht, im dritten verdrei- bis vervierfacht und so ein Gewicht von 1¼—1½ kg erreicht. Auch Forellen und Schleien zeitigen ähnliche, wenn auch nicht so hervorragende Resultate; ein Fisch guter Abstammung erreicht am Ende des zweiten Sommers das Gewicht eines Portionsfisches, also ca. 100—150 g. Eine derartig gute Entwickelung ist natürlich nur möglich

durch die kolossale Nahrungsaufnahme, wobei das Erhaltungsfutter keine wesentliche Rolle mehr spielt. Von dem, was dem Körper nach Abzug des durch die Exkremente als unverwendbar Ausgeschiedenen zugute kommt, ist dann nur noch die Verdauungsarbeit zu leisten, das Übrigbleibende kann zum Ansatz dienen. Daraus erhellt denn auch der hohe Wert, den die Auswahl der richtigen Nahrungsstoffe hat. Nach dem oben Gesagten werden die Fische aller Klassen die Nährstoffe gleich gut verwerten. Nur insofern können wir eine kleine Abweichung konstatieren, als die Forelle als reiner Raubfisch eine nur animalische Kost vorzieht, während der Karpfen als Allesfresser auch gemischte Kost aufnimmt. Damit ist aber nun nicht gesagt, daß die Nahrung unbedingt ausschließlich so beschaffen sein müsse, denn man hat bei der künstlichen Fütterung der Forellen mit Vorteil auch sogar stärkehaltige Stoffe verwendet. Im allgemeinen gilt, daß wie bei den Warmblütern ein bestimmtes Quantum an Eiweiß zugeführt werden muß. Eiweiß ist eben der für die Lebensäußerungen unentbehrliche Stoff, der durch nichts ersetzt werden kann, während Fette und Kohlehydrate mit Erfolg einander vertreten. Allerdings ist der Bedarf an Eiweiß kein großer, jedenfalls viel geringer als man ihn früher annahm. Ist dieses Nötige vorhanden, so gedeiht der Organismus ebenso fröhlich, wenn er im übrigen zur Deckung seiner Leistungen nur auf Fett und Kohlehydrate angewiesen ist. Im allgemeinen beanspruchen ein eiweißreiches Futter nur die jungen Tiere, bei denen die Wachstumsenergie am stärksten vorhanden ist, später kann man viel weitere Nährstoffverhältnisse wählen, die bei dem Karpfen ohne irgendwelchen Nachteil bis zu 1:5 ansteigen können. Eine ebenso wichtige Rolle wie diese organischen Nährstoffe spielen die anorganischen, die Mineralstoffe, die Aschenbestandteile. Ein Tier

geht unfehlbar ebensogut an Mineralstoff- wie an Eiweißhunger zugrunde, und auf dem Gebiete hat die moderne Fischzucht schwere Sünde zu beklagen. Gerade bei der künstlichen Fütterung hat man oft nur den Gehalt an organischen Nährstoffen, soweit sie in verdaulicher Form vorhanden sind, berücksichtigt und die Mineralstoffe vernachlässigt. Ein Beispiel hierfür liefern die Mißerfolge bei der Verwendung des eiweißreichen, aber mineralstoffarmen Liebigschen Fleischmehles. Die schlechten Folgen haben sich bald gezeigt. Abgesehen von direktem Mißerfolge, d. h. ungenügendem Abwachs, erwiesen sich die Tiere weit weniger widerstandsfähig gegen Krankheiten; die bei der Mästung infolge der unnatürlichen Haltung ohnedies leichter auftretenden Schädigungen machten sich mehr geltend, und vor allem traten bei dem Nachwuchs die Mängel zutage: enorme Sterblichkeit, sehr viel verkrüppelte Exemplare, Seuchen, die oft ganze Bestände dahinrafften. Speziell bei den Forellen, bei denen die Vermehrung ohnedies meist durch künstliche Befruchtung vorgenommen wird, haben sich die Krankheiten und Verkrüppelungen der Brut in hohem Maße gezeigt, im wesentlichen als Strafe einer unzweckmäßigen Fütterung und Haltung.

Als Grundlage der Fütterung muß die Regel dienen, nur gute, tadellose Stoffe zu verabreichen. Man kann nicht scharf genug der Ansicht entgegentreten, für den Karpfen, „das Schwein unter den Fischen", sei jede Nahrung gut genug. Im Gegenteil ist der Karpfen ein ausgesprochenes Leckermaul und weiß unter verschiedenen Nahrungsmitteln wohl zu unterscheiden. Und auch bei den Forellen liegen Beobachtungen vor, die auf eine derartige Auswahl deuten. Bei einer solchen Fähigkeit ist es auch ganz selbstverständlich, daß gegen schlechte Nahrungsmittel eine Abneigung besteht. Dazu kommt, daß schlechte Nahrungsmittel weniger gut ausgenutzt werden, daß

sie direkt Krankheiten der Verdauungsorgane hervorrufen, daß sie das Wasser verseuchen können. Gerade dieser Punkt fällt noch wesentlich ins Gewicht, da durch die örtlichen Verhältnisse bedingt, immer ein mehr oder minder großer Teil der Futterstoffe ohnedies nicht aufgenommen wird und einer Zersetzung im Wasser unterliegt. Und gerade dieser Punkt, Verhütung einer Verseuchung des Wassers, spielt bei der Fütterung eine wesentliche Rolle und ist ein Haupteinwand gegen die Madenfütterung, ganz abgesehen von rein ästhetischen Gründen. Läßt man Fleisch und Blut faulen, so entstehen die fürchterlichsten Gifte, die wir kennen, Ptomaïne. Es muß noch durchaus hingestellt bleiben, ob die Fliegenmaden, die sich auf derartigen Nährböden entwickeln, wenn sie auch selbst gegen diese Gifte unempfänglich sind, sie nicht doch noch auf andere Lebewesen übertragen können.

Welches sind nun die Gesichtspunkte, die uns bei einer rationellen Fütterung leiten sollen? Wie immer, gehen wir von einer Beobachtung der Natur aus, die wir dann mit unseren Mitteln möglichst vollkommen nachzuahmen und zu ersetzen suchen.

Was fressen die Fische im Freien? Da es uns im allgemeinen nicht möglich ist, den freien Fisch bei der Aufnahme seiner Nahrung zu beobachten, andererseits Schlüsse aus einzelnen Beobachtungen zu ziehen, wie Aufnahme der Ködernahrung, doch etwas gewagt erscheint, hat man sich in den letzten Jahren eifrig bemüht, durch Untersuchung des Fisches selbst die nötigen Kenntnisse zu gewinnen. Dem Beispiele von S u s t a folgend, sind und werden immer noch Fische in möglichst großer Zahl und an verschiedenen Orten unmittelbar nach dem Fange daraufhin untersucht, was sie zuletzt gefressen haben. Eine derartige Untersuchung basiert auf einer Prüfung des Darminhaltes. Makroskopische, vor allem aber

auch mikroskopische Besichtigung zeigt uns zahlreiche, noch nicht angegriffene Teile, von denen wir auf den ursprünglichen Organismus zurückschließen können. So haben wir schon ein ganz gutes Bild über die Nahrungsaufnahme der Fische im Freien gewonnen. Daraus ergibt sich vor allem, daß die Fische sich gegebenen Verhältnissen anzupassen vermögen, daß die Leichtigkeit der Erbeutung, die Bequemlichkeit eine wesentliche Rolle spielen. Als Hauptergebnis aller dieser Untersuchungen hat sich aber die Wichtigkeit der vorher als Naturfutter charakterisierten kleinen Organismen ergeben. Der Karpfen nimmt sie während seines ganzen Lebens vorzugsweise auf, die Forelle wenigstens als Jungfisch, während sie späterhin mehr größere tierische Nahrung aufsucht. Ausführlich kann das Naturfutter hier nicht beschrieben werden, es ist ja Gegenstand einer besonderen Disziplin geworden; es sei nur noch einmal daran erinnert, daß wir darunter speziell die durch eine enorme Vermehrung sich auszeichnenden Crustaceen (Wasserflöhe, Hüpferlinge und dergl.), Fliegen- und Mückenlarven, Würmer und dergl. verstehen. Die Menge dieser Organismen, die ein gegebener Boden resp. Wasser zu erzeugen vermag, ist uns direkt ein Maß der Teichnährkraft, insofern wir das durch diese Naturnahrung erzeugte Quantum Fischfleisch in Rechnung stellen. Bei einer rationellen Behandlung schwankt diese Menge nur innerhalb sehr enger Grenzen. Infolgedessen ist also die Menge Fische, die wir auf einem gegebenen Areal gut heranzuzüchten vermögen, auch beschränkt, und so lag auch auf dem Gebiet der Fischzucht der Übergang von der extensiven zur intensiven Bewirtschaftung nahe genug. Dies Ziel konnte man erreichen, indem man einerseits die Naturnahrung vermehrte, andererseits ein künstliches Futter reichte. Die Vermehrung der Naturnahrung ist nun in den großen Mengen, wie

sie die Fische zur alleinigen Nahrung brauchen, gar nicht so einfach, stößt bei der Beschaffung der nötigen Mengen von Dünger oft auf unüberwindliche Schwierigkeiten. So kam man dann auf die Fütterung, die sich für Forellen schon aus dem Grunde als unbedingt notwendig erwies, weil die Erzeugung von Naturnahrung in größeren Mengen bei dem starken Durchstrom sich als recht schwer, nur in besonderen Fällen als möglich erweist. Daneben sucht man ein doch immer schwieriger zu beschaffendes Forellenwasser möglichst gut auszunützen, was man dadurch erreicht, daß man die Fische sehr zahlreich einsetzt, ein Verfahren, das bei starkem Durchfluß auch wohl angängig ist. So wurden denn zuerst in großem Maßstabe die Forellen künstlich gefüttert, und die dabei erzielten Erfolge verlockten zu weiterem Fortschreiten, bis der Rückschlag kam. Zuerst wurde allseitig Pferdefleisch verwendet, wobei die Tiere auch vorzüglich abwuchsen; aber die schon oben beschriebenen Mißerfolge, verbunden mit dem schlechten Geschmack der so ernährten Fische, brachten die künstliche Fütterung in Mißkredit. Es bedurfte der Arbeit vieler Jahre, im besonderen der Darmuntersuchungen, um die Fütterung auf die richtige Basis zu stellen. Die vielfach aufgestellte und an sich durchaus richtige Forderung, den Fisch nur mit Naturfutter zu ernähren, fand dann ihre berechtigte Einschränkung, und es traten mit Erfolg Surrogate hilfreich zur Seite. Dabei gestaltete sich die künstliche Ernährung bei Forellen ziemlich einfach. Brut und junge Fische sollen, wenn möglich, nicht gefüttert werden. Trotz der unbestreitbaren Erfolge, die bei Verwendung von Milz, Gehirn, Quark erzielt werden, sei daran festgehalten, daß für das junge Tier die naturgemäße Nahrung das Beste ist. Vor allem bietet das Naturfutter auch in reichem Maße die nötigen Mineralbestandteile, ermöglicht somit den Aufbau

eines normalen Skelettes und das Heranwachsen eines gesunden Fisches. Denn es sei darauf hingewiesen, daß, wie bei dem Warmblüter, so auch bei dem Fisch ungefähr das Vier- bis Fünffache der zum Ansatz nötigen Menge im Futter vorhanden sein muß, um gutes Gedeihen zu erzielen. Nach einigen Monaten hingegen kann ohne Bedenken künstlich gefüttert werden, wozu sich vorzüglich frische Seefische bewährt haben. Es ist leicht, ohne besonders hohe Kosten, auch tief im Binnenland frische, nur für den menschlichen Genuß weniger geeignete Seefische zu erhalten, deren Bezug durch die deutsche Hochseefischerei jetzt ganz regelmäßig gewährleistet wird. An Ort und Stelle müssen die Fische nur kühl aufbewahrt werden, um Zersetzungen zu vermeiden. Durch öfteren, dem Bedarf angepaßten Bezug, wird man ja ohnedies längeres Stehen umgehen. Die ganzen, nicht entgräteten Fische, denen auch der Kopf nicht fehlen soll, da so die Mineralbestandteile des Skeletts mit verabreicht werden, brauchen zur Verfütterung nur noch entsprechend zerkleinert zu werden. Gut bewährt hat sich auch eine Fütterung mit Fischmehl, das auch noch mit dem gleichen Quantum Roggen- oder Weizenmehl gemischt, verabreicht werden kann. Da ein Bröckeln möglichst vermieden werden soll, übergießt man das Ganze mit heißem Wasser, um die Stärke zu verkleistern, und verabreicht dann kleine Stückchen. Bei dem Bezug von Fischmehl, das als ein vorzügliches Futtermittel anzusehen ist, muß nach zwei Seiten hin Vorsicht herrschen. Einmal soll das Mehl aus dem ganzen Fisch hergestellt sein, nicht etwa bloß aus den Köpfen, die einen Überschuß an Kalksalzen und zu wenig organische Substanz enthalten. Eine Bestimmung des Stickstoffgehaltes allein genügt nicht, um vor solchem Produkt sich zu schützen, da die Knochen ja auch viel Stickstoff enthalten. Es muß vielmehr das

Verhältnis dieses zu den Aschenbestandteilen festgestellt werden. Ferner muß bei dem Trocknen der Fische Überhitzung vermieden sein, da das Produkt dadurch schwer verdaulich wird; im wesentlichen wird man sich auf den Ruf der liefernden Firma verlassen und nicht bloß die Billigkeit berücksichtigen.

Eine allgemeine Regel für die Fütterung, die besonders bei Forellen in Anwendung kommt, sei hier noch mitgeteilt. Man soll nie mehr füttern, als die Tiere unmittelbar aufnehmen. Das Futter wird in kleinen Brocken eingeworfen, sowie die Fische nicht mehr darauf zuschießen, wird aufgehört. Infolgedessen macht sich bei den Forellen auch täglich ein öfteres, zwei bis dreimaliges Füttern notwendig. Da selbstverständlich trotzdem noch Futterteile zu Boden sinken, die sich schnell anhäufen würden, so gibt man gern noch solche Fische zu, die am Boden hauptsächlich ihre Nahrung aufnehmen. Das sind die Schleien. Wenn sie auch in dem kälteren Wasser schlecht gedeihen und der Abwuchs nicht befriedigt, so sorgen sie doch mit für eine gute Reinhaltung des Bodens und damit auch des Wassers. —

Ist im Futterbetrieb die Zahl der Forellen ziemlich unbegrenzt, wofern die Wasserversorgung ausreicht, so liegen im Karpfenteich die Verhältnisse in dieser Beziehung wesentlich ungünstiger. Immer und immer wieder wurde die Erfahrung gemacht, daß, wenn auch nach den örtlichen Verhältnissen verschieden, so doch stets die Zahl der Fische über eine bestimmte Norm hinaus nicht gesteigert werden durfte, ohne daß der Abwachs litt, es zu einem Luxusverbrauch, zu einer Luxusfütterung kam, auch wenn sonst alles günstig lag. Selbstverständlich hat man sich eifrig bestrebt, dieses eigentümliche Verhalten aufzuklären, und es schien dieses durch ein gewisses Raumbedürfnis der Karpfen begründet zu sein. Neuere Versuche und Erfahrungen sprechen aber dagegen

und weisen die ausschlaggebende Rolle dem Naturfutter zu. Es ist mit großer Wahrscheinlichkeit festgestellt, daß eine gewisse Menge Naturfutter nötig ist, um eine Fütterung rationell zu gestalten, das Natur- und Kunstfutter in einem gewissen Verhältnis zueinander stehen müssen, das nicht zugunsten des letzteren einseitig verschoben werden darf. Wenn auf einem bestimmten Raum eine gewisse Zahl Karpfen bei Naturnahrung gut gedeiht, so kann man bei Futterzugabe den Besatz etwa auf das Vier- bis Fünffache normieren, ohne dabei den Abwachs oder die Futterverwertung zu schädigen. Also etwa 20—25 % der Gesamtnahrung müssen aus Naturfutter bestehen. Worauf dieser Vorteil des Naturfutters beruht, ob es rein diätetische Vorzüge sind, ob die einzelnen Nährstoffe in besonders gutem Verhältnis stehen, oder ob es nicht die geeignete Form der mineralischen Bestandteile ist, ob es sich um unbekannte Stoffe handelt, das alles wissen wir noch nicht. Es muß auch durchaus dahingestellt bleiben, ob es nicht gelingen wird, die Zusammensetzung der Futtermittel so zu variieren, daß auch bei geringerer Menge des Naturfutters die Beigaben gut ausgenutzt werden. Jedenfalls wird man gut tun, sich vorläufig an diese Normen zu halten. Unter Berücksichtigung derselben kann man dann sagen, daß man ziemlich alle Futterstoffe mit Vorteil an Karpfen verfüttern kann, eiweißreiche, eiweißarme, fettarme und fettreiche und ebenso kohlehydratarme und -reiche. Man wird sich im allgemeinen nur nach dem Preis richten und danach die Wahl der Futtermittel bemessen.

Wenn heutzutage die Lupine bei der Fütterung eine so große Rolle spielt, so ist dies durchaus nicht zu beanstanden, aber darum muß daran festgehalten werden, daß auch andere Stoffe, wofern sie nur guter Beschaffenheit sind, ebensowohl verabreicht werden können. Dabei ist es von Vorteil, die Stoffe

grob zu zerkleinern. Nur auf eines muß man achten. Ähnlich dem Schweine setzt auch der Karpfen je nach der Fütterung ein mehr oder minder weiches Fett ab; man wird also große Mengen eines Stoffes, der weiche Fette erzeugt, wie etwa Mais, vermeiden. Aus demselben Grunde vermeidet man auch alleinige Fütterung mit fettreichen Fischmehlen, um einen Trangeschmack zu verhüten. Die Menge, die man von einem guten Futtermittel oder einem Gemisch mit einem Nährstoffverhältnis von etwa 1:4 gibt, beträgt zur Erzeugung von 1 kg Fischfleisch etwa 3—4 kg Futter, ähnlich wie in einem guten Forellenbetrieb.

Die Entscheidung der wichtigen Frage, wieviel und wie lange gefüttert werden soll, ist von zwei Dingen abhängig, einmal von der Temperatur und dann von der Freßlust des Individuums. Im allgemeinen beeinflußt die Temperatur die Freßlust, weil mit steigender Temperatur dieselbe zunimmt, wobei allerdings noch die Jahreszeit ein Rolle spielt. Die Unterschiede, die wir bei unseren beiden Hauptgattungen beobachten, sind die, daß die Freßlust der Salmoniden entsprechend der kühlen Temperatur, die sie zu ihrem Gedeihen verlangen, auch bei viel niedrigerer Temperatur bereits rege ist. So erreicht sie bei etwa 16—18° ein Maximum, um dann wieder abzunehmen, während sie bei dem Karpfen erst bei etwa 14° lebhaft wird und etwa bei 25° ihr Maximum erreicht. Daraus geht hervor, daß wir unsere Fütterung der Temperatur anzupassen haben und danach die Mengen bemessen. Daneben scheinen aber noch andere Momente, wie der Wohlgeschmack und die Gewöhnung an das Futter, die Freßlust zu beeinflußen. Diese zu beurteilen, haben wir vorläufig kein anderes Mittel, als die Aufnahme zu beobachten.

Schon früher wurde erwähnt, daß die Fütterung

der Salmoniden jedesmal nur so lange vorgenommen wird, als die Forellen sich noch gierig auf das Futter stürzen. Bei den Karpfen jedesmal die Aufnahme direkt zu beobachten, ist nicht ganz einfach; man wird deshalb vorteilhafter die Futterstoffe auf einer sandigen Stelle deutlich sichtbar ausstreuen. Dann kann man die Menge des Aufgenommenen ungefähr beurteilen und danach die Zufuhr bemessen. Während bei Forellen täglich mehreremal gefüttert wird, ist es bei Karpfen angebracht, nur einmal täglich zu füttern; nur hüte man sich davor, die Futtermittel zu verstreuen, da sonst die Verluste zu groß sind. An einigen geeigneten Stellen wird ausgestreut und nach Bedarf erneuert. Es empfiehlt sich dann, von Zeit zu Zeit die Futterstellen zu wechseln und die alten Plätze durch Überstreuen mit Kalk zu desinfizieren.

Die Abhängigkeit von der Temperatur und der Jahreszeit gibt ja auch schon einen Hinweis, wie lange die Fütterung fortzusetzen ist. Im besondern ist bei den älteren Karpfen etwa von zwei Sommern, von Mitte September an höchstens noch eine schwache Fütterung angebracht, die man mit Eintritt der Nachtfröste ganz sistieren kann. Ob eine Fütterung der Speisefische in Hältern, in denen sie zu jederzeitiger Verwendung überwintert werden, sich bewährt, erscheint wenig wahrscheinlich; dagegen mag unter Umständen eine solche der Brut auch im Winter ganz angebracht sein. Allerdings wird es bei dieser doppelt nötig sein, die Nährstoffe nur in Form von Naturfutter zu verabreichen.

Dem allgemeinen Plan dieser Ausführungen entsprechend, soll hier auf technische Fragen nicht eingegangen werden; diese zu erläutern, gehören vor allem Abbildungen oder noch besser Besichtigungen vorhandener Anlagen. Nach dem, was sich anderwärts als gut ergeben hat, mag dann die Anlage

geschaffen werden. Nur einige Punkte von allgemeinem Interesse seien hier noch gestreift. Die Bruterzeugung bei den Salmoniden wird ja jetzt in der Hauptsache künstlich vorgenommen und muß praktisch erlernt werden. Auch die Brutgewinnung bei Karpfen ist Sache der praktischen Erfahrung. Das Nötigste über die Fütterung der Brut (des Striches) ist ja schon früher erwähnt worden; bei dem Karpfen ist durch den Dubischbetrieb, das mehrmalige Übersetzen der Fischchen im ersten Sommer, der Betrieb auf eine sichere Basis gestellt worden, insofern das Naturfutter dadurch in reichem Maße geliefert wird. Man achte dabei nur darauf, daß die dazu benutzten, gut vorbereiteten Teiche erst kurze Zeit, vielleicht acht Tage, vorher mit Wasser bespannt werden, da sonst die Brutschädlinge zu viel vernichten. Es macht durchaus keine Schwierigkeiten, im ersten Sommer Karpfen bis zu 100 g und mehr schwer heranzuzüchten; doch wird man praktischer Weise nicht über 50 g gehen, — da derartig hohe Gewichte nur durch unrentabel knappe Besetzung erreicht werden und auch derartige Fische sich später nicht so gut entwickeln sollen.

Wie schon des öftern erwähnt, bedingt jeder Boden resp. jedes Wasser, gemäß der in ihm erzeugten Nahrung, einen bestimmten Zuwachs an Fischfleisch, dementsprechend dann die Zahl der Fische bemessen werden muß, um möglichst gute Resultate zu erzielen. Die Größe dieses Zuwachses ist naturgemäß sehr verschieden, sie kann für Karpfen von 10—100 kg pro Morgen schwanken; in Forellenteichen wird sie sich innerhalb der Grenze zwischen 15 und 20 kg bewegen. Da im allgemeinen Anhaltspunkte für den Ertrag nicht ohne weiteres vorhanden sind, mit Ausnahme dessen, daß frisch angelegte Teiche einen höhern Ertrag liefern, bis die bereits aufgeschlossenen Nährstoffe ausgelaugt sind, so wird man gut tun, im

praktischen Versuche auszuprobieren, um danach seine Maßnahmen zu treffen. Daneben wird aber auch der beobachtende Züchter immer noch sorgfältig darauf achten, ob es nicht an der Naturnahrung fehlt und zu dem Zwecke ständig sein Wasser mit dem von Walter modifizierten Planktonnetz untersuchen. Es ist dies ein Netz aus sehr feinem Seidenstoff, das die kleinen zur Nahrung dienenden Organismen zurückhält. Macht man immer Züge in derselben Art, tötet dann die abgefischte Nahrung durch Zusatz einiger Tropfen Formalin ab, so kann man sie in einem Meßzylinder ihrer Menge nach vergleichen.

Um einige allgemeine Zahlen zu geben, sei angeführt, daß die Karpfen, die etwa 8—10 Tage nach dem Ausschlüpfen in den sogenannten Vorstreckteich übersetzt sind, von dort ca. vier Wochen später, wenn man sie zählen kann, in einer Menge von etwa 1000 Stück pro Morgen in den Streckteich übersetzt werden, in dem sie etwa 50 g schwer, und, wenn irgend möglich, überwintert werden sollen. Bei Forellen, bei denen man kleine Teiche von etwa 500—1000 qm vorzieht, setzt man auf den Quadratmeter drei bis sechs Stück Brut. Sehr gut eignen sich dazu Gräben, die im allgemeinen reich an Flora sind und dadurch auch viel Fauna enthalten, während man bei Karpfen lieber gute Weiher vorzieht. Bedingung in beiden Fällen ist, die Fläche vorher in guten Stand zu setzen. Im zweiten Sommer soll dann der Karpfen 350—450 g schwer werden, die Forellen zum Portionsfisch von 125 g abwachsen. Wenn wir also den Karpfen mit 50 g, die Forelle mit 15 g Gewicht einsetzen, so brauchen wir nur den bekannten Ertrag des Teiches durch die gewünschte Stückzunahme zu dividieren, um daraus die Besatzzahl festzustellen. Zu der so ermittelten Zahl wird man dann noch 5—10 % für Verlust zuschlagen. Im dritten Jahre soll dann der Karpfen $^5/_4$—$1^1/_2$ kg

schwer werden. Da alle diese Zahlen nur Durchschnittswerte sind, die vor allem auf armem Boden sich nicht leicht erreichen lassen, so ist es nur immer an Ort und Stelle zu entscheiden, ob es nicht rentabler ist, lieber stärker zu besetzen und ein Betriebsjahr zuzulegen. Dem Zinsenverlust eines Jahres steht ein größer Abwachs gegenüber.

Bei Karpfen wird man vorteilhaft neben größeren Fischen auch kleinere zusetzen, in raubfischfreien Teichen sogar auch Brut, da die verschiedenen Altersklassen verschiedene Nahrung vorziehen und die kleinen Fische die flachen Stellen gut abweiden. Auf diese Weise wird die Nährkraft besser ausgenutzt. Unbedingt nötig ist es, mit der Fütterung sofort zu beginnen, nicht etwa erst nachdem das Naturfutter bereits erheblich verringert ist. Dann ist der Nachwuchs desselben nicht mehr reichlich genug, wie es für einen guten Abwachs nötig ist, und es tritt ein gewisser Mangel ein, der, wie erwähnt, auch die Verwertung des Kunstfutters schädigt. Denn wir müssen immer bedenken, daß die Nahrung leicht erbeutet werden muß, da der Fisch ohne große Bewegung und dadurch bedingten Kraftaufwand finden soll, was er braucht. Bei Forellen hingegen nimmt man nur gleiche Altersklassen und Fische gleicher Größe, da sonst bei dem Kannibalismus zu große Verluste entstehen würden. Im Futterbetrieb der Forellenwirtschaft, für die sich allerdings hauptsächlich Regenbogen-, viel weniger Bachforellen und Saiblinge eignen, nimmt man gleichfalls kleine Teiche von 200—500 qm, die pro 100 qm etwa 10000—20000 Stück Brut oder 1000 Setzlinge (einsömmrige Fische) erhalten. Bedingung des Futterbetriebes ist reichliche Wasserversorgung im Betrage von 5—10 Sekundenliter, starkes Gefälle und genügende Tiefe von 1,5—2 m. Als sehr praktisch erweist es sich, wenn man das Wasser, das die Forellenteiche durchströmt

hat, zur Speisung von Karpfenteichen benutzen kann. Einmal hat es sich schon erwärmt, dann ist es vor allem nahrungsreich, insofern es die Exkremente der Fische, sowie die Nahrungsreste mit sich führt. Hier durchbrechen wir also zweckmäßig das vorhin aufgestellte Prinzip, jeden Teich für sich getrennt von den andern mit Wasser zu versorgen.

Die Karpfenteiche sind im allgemeinen nicht so tief wie die Forellenteiche. Da das Wasser sich erwärmen soll, wird man die durchschnittliche Tiefe mit 50—75 cm bemessen, die an der Ablaßstelle, dem Mönch, bis zu 1 m ansteigen soll. Auch sonst werden tiefere Stellen nicht unerwünscht sein, um den Fischen bei großer Hitze und hoher Erwärmung des Wassers Gelegenheit zu geben, kühlere Stellen aufzusuchen. Aus demselben Grunde ist ja auch ein mäßiger Bestand an harten Wasserpflanzen empfehlenswert. Sonst wird man die Teiche reinhalten und ebenso wie im Forellenteiche nur die zarten Pflanzen dulden, Fadenalgen im Brutteiche gar nicht, da sich sonst die Fischchen darin verwickeln können, in anderen nur in geringer Menge, um ein Überwuchern zu vermeiden. Um die nötige Erwärmung und Ruhe des Wassers im Karpfenteiche zu erleichtern, wird man immer auf eine windgeschützte Lage achten, Bäume, der durch sie hervorgerufenen Beschattung halber, nur in mäßiger Zahl an der Nord- und Ostseite dulden, während Süden und Westen freiliegen sollen. Über die Mittel, den Teichboden zu pflegen und zu verbessern, ist ja schon früher gesprochen worden. Hier sei nur noch die Wichtigkeit des Ufers für die Karpfenwirtschaft betont. Am sanft abfallenden Ufer erwärmt sich das Wasser am schnellsten, und wir haben das Ufer als die eigentliche Stätte der Entstehung der Naturnahrung anzusehen. Wir werden darum im Karpfenteich auf ein flach ansteigendes Ufer sehen und durch künstliche Vergrößerung desselben,

Inseln, Baumstubben, die man nicht ausrodet, diese Bildung möglichst begünstigen. Als ganz besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Wasserverhältnisse es gestatten, den Teich nicht gleich im Frühjahr voll zu bespannen, sondern den Wasserspiegel allmählich zu heben. Auf diese Weise kommen immer neue Strecken des Ufers unter Wasser und bieten durch ihren Pflanzenbestand, durch die in ihnen enthaltenen Nährstoffe neue Gelegenheit zur Bildung der Naturnahrung.

Endlich noch einige Worte über Winterteiche, die in jedem Betriebe notwendig sind, in dem nicht die Satzfische so angekauft werden, daß sie in einem Sommer Speisefische werden. Entsprechend dem Umstand, daß der Karpfen eine Winterruhe hält und keine Nahrung aufnimmt im Gegensatz zur Forelle, sind auch die Anforderungen verschieden. Müssen alle Fische bei der Abfischung mit großer Vorsicht behandelt werden, um Verletzungen und dadurch entstehende Verluste zu vermeiden, so ist am empfindlichsten die Brut. Man fischt sie deshalb am besten im Herbst überhaupt nicht ab, sondern beläßt sie im Streckteich, den man dann im Frühjahr abfischt und trocken legt. Als Streckteich dient am besten eine fruchtbare Wiese; soll sie zugleich aber als Winterteich dienen, so soll der Boden weich sein, damit die Fische darin ihr Lager suchen, aber nicht sehr schlammig und genügende Stellen mit einer Tiefe von 1,5—2 m aufweisen, die im Winter nicht ausfrieren, und ein reichlicher Wasserzufluß zur Verfügung stehen. Zur Speisung braucht man kein Quellwasser, sondern am besten Bachwasser. Einmal ist dies sauerstoffreicher und dann auch kälter als das den Tiefen der Erde entstammende Quellwasser. Und in einem Winterteich soll alles dazu angetan sein, die Karpfen bald zur Ruhe im Winterlager gelangen zu lassen. Ist der Teich groß genug, so kann man

darin auch die mehrsömmerigen Karpfen überwintern; ebensogut kann man dazu auch Hälter verwenden, die im gewachsenen Boden angelegt und etwa 1½—2 m tief sind. Diese etwa 4—500 qm großen Hälter können sehr dicht besetzt sein, wenn sie einen reichlichen Durchfluß erhalten. Bei Speisefischen macht man die Anlage zweckmäßig noch kleiner, damit, wenn bei Bedarf abgefischt wird, nicht der ganze Bestand aufgerührt wird. Bei der Anlage der Winterteiche für Forellen ist zu berücksichtigen, daß die Forelle auch im Winter frißt, also mindestens Erhaltungsfutter braucht, und danach ist Art und Menge des Speisewassers zu bemessen.

Besonderes über Schleien anzuführen erübrigt sich, da sie im allgemeinen wie Karpfen behandelt werden.

Über die Bekämpfung der Schädlinge sei hier nichts Besonderes mehr angeführt. Die Beseitigung der gefiederten Räuber erfolgt am besten durch Fallen oder Abschießen, der kleinen, vielleicht aber noch schlimmeren Bruträuber, wie z. B. verschiedener Larven, kann man sich nur dadurch erwehren, daß man die Teiche für die jungen Fischchen erst kurze Zeit, einige Tage vor der Benutzung, bespannt. Dann entwickeln sich die Fischchen schnell und entwachsen ihren Räubern. Vor allem achte man im Herbst auf diese gefräßigen Räuber und lasse sich die Mühe nicht verdrießen, sie durch Auslesen möglichst zu beseitigen. Gegen die leider auch unter den Fischen oft auftretenden, durch Bakterien verursachten Infektionskrankheiten schützt man sich durch Verwendung gesunder und kräftiger Fische, durch Verabreichung guter Futtermittel und Sorgfalt und Reinlichkeit. Ist es trotzdem zu einer Seuche gekommen, so vernichte man die kranken Tiere, isoliere die übrig bleibenden sorgfältig von den übrigen Fischen eventuell auch noch im nächsten Jahre

und desinfiziere den Boden der befallenen Teiche durch Ausgießen mit Kalkmilch.

Angaben über Rentabilität sind natürlich bei Fischzuchtanlagen nur schwierig zu machen, da lokale Verhältnisse zu sehr mitsprechen; doch seien, wenigstens für Karpfenzucht, die ja viel mehr in Frage kommt, einige Zahlen angeführt[1]. Sie beziehen sich nur auf Erträge in Haideböden, also arme Böden, können aber deswegen, da sie Minimalwerte bedeuten, eine viel allgemeinere Gültigkeit beanspruchen.

Als ständige Ausgaben haben wir die Verzinsung der Anlagekosten, die pro Morgen (¼ ha) mit 100 Mark einzusetzen sind, und die Bodenrente bei einem Werte des Bodens von 75 Mark pro Morgen. Das macht zu 4 % verzinst 7 Mark pro Morgen. Die Kosten für Besetzen, Abfischen kann man mit 3 Mark, für das Ausmähen im Sommer mit 2 Mark, für die Reinhaltung der Gräben, Reparatur der Dämme, Kompostieren der Teichflora und dergl. mit 2 Mark, sowie für Steuern und Aufsicht mit 1 Mark pro Morgen einstellen. Im ganzen würden also die Kosten pro Morgen rund 15 Mark betragen. Dem steht an Einnahme gegenüber ein Naturertrag von 20 kg pro Morgen. In den ersten Jahren beträgt er mehr; für längere Perioden, und wenn man nur durch Trockenlegen im Winter und Reinhalten von grober Flora, die natürlich nach dem Kompostieren mit dem Schlamm und Kalk dem Teiche wieder zugeführt wird, für Melioration sorgt, kann auf keinen höheren Ertrag gerechnet werden. Der Einfachheit halber seien die Fischpreise angesetzt, die für Abnahme am Teiche gezahlt werden,

---

[1] Ich entnehme sie mit gütiger Genehmigung des Verfassers einer Veröffentlichung von Giesecke (Hannoverscher Landmann Bd. VI, 1906 Nr. 22), mit dessen Angaben meine Erfahrungen übereinstimmen.

und, da die Mehrkosten des zweisömmerigen Besatzmaterials nicht wesentlich ins Gewicht fallen, direkt der Abwachs für die Ertragsberechnung eingesetzt. Bei einem Preise von 1,20 Mark pro kg betragen also die Einnahmen 24 Mark, die Ausgaben 15 Mark, der Verdienst also 9 Mark.

Geht der Ertrag infolge nachlässiger Wirtschaft, durch Versumpfen und Versauern der Teiche zurück, so sieht man aus den Zahlen, wie bald man an der Verdienstgrenze angelangt ist.

Durch Düngung kann man den Ertrag verdoppeln, wie oft genug schon in der Praxis nachgewiesen wurde, kommt somit auch in armen Böden auf die hohen Erträge erster Jahre. Auch gute Böden sind für eine Düngung sehr dankbar, wenn auch nicht gerade eine Verdoppelung des Ertrages zu erwarten ist. An Dünger braucht man pro Morgen ca. 25 dz Kuh- oder Schweinedünger im Werte von 12 Mark; die durch das Düngen entstehende Arbeit wäre mit 3 Mark einzusetzen. Die Unkosten betragen demnach $15 + 12 + 3 = 30$ Mark, denen 40 kg Ertrag, also 48 Mark Einnahme gegenüberstehen. Der Reinertrag ist also von 9 auf 18 Mark gestiegen. Sind endlich die örtlichen Verhältnisse für eine Fütterung geeignet, so werden wir in dem meliorierten und gedüngten Teich auch füttern, wodurch erfahrungsgemäß der Ertrag sich wieder verdoppeln läßt. Es entfällt also ein Zuwachs von 40 kg auf die Wirkung des Fischfutters. Da, wie oft nachgewiesen, 1 kg Fischfleisch leicht mit 4 kg Futter erzeugt wird, so braucht man für die angegebene Menge $4 \cdot 40 = 160$ kg Futter, das, in Form von Lupinen oder Gerste beschafft, mit 8 Mark pro 50 kg zu berechnen ist. Die durch das Füttern erwachsende Mehrarbeit auf 0,10 Mark täglich berechnet, gibt bei einer Futterperiode von 100 Tagen noch eine Ausgabe von 10 Mark; also stellen sich die

durch das Füttern entstehenden Ausgaben auf 26 + 10 = 36 Mark; die Gesamtausgabe beträgt also 30 + 26 + 10 = 66 Mark. Der Ertrag beläuft sich auf 80 kg zu 1,20 Mark = 96 Mark; der Reinertrag ist also jetzt auf 30 Mark pro Morgen gestiegen und damit wohl im allgemeinen ein Maximum erreicht. Selbstverständlich wachsen die Verluste auch mit steigender Besatzzahl; doch dürfen sie bei sorgfältiger Wirtschaft und gutem Material 5 % nicht übersteigen, werden also das Resultat nicht wesentlich beinflussen.

35. Abteilung.

Bienenzucht.

Von

Johann Eckhoff.
Lehrer in Blumenthal.

I. Allgemeines.

1. Der Bienenzuchtbetrieb.

Bei der Bienenzucht unterscheiden wir zwei Betriebe, den Stabilbaubetrieb mit festem Wachsgebäude und den Mobilbaubetrieb mit beweglichem Wabenbau. Ersterer ist so alt wie die Bienenzucht selbst, während letzterer erst in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts erfunden wurde. Die Wohnungen des Stabilbaubetriebes sind zumeist runde und viereckige Strohkörbe, die in den verschiedenen Gegenden verschieden groß sind und auch verschieden benannt werden. In diesen befestigen die Bienen ihren Wachsbau an den Wänden und zwischen Holzspeilen, so daß derselbe nur herausgenommen werden kann, wenn er losgebrochen und somit zerstört wird. Am meisten ist der Stabilbaubetrieb in der Provinz Hannover und hier im Regierungsbezirk Lüneburg vertreten. Die runden „Lüneburger Stülper“ (s. Abb. 5) sind auch unstreitig die besten Wohnungen dieses Betriebes.

Beim Mobilbaubetriebe sind die Wohnungen in überwiegender Zahl viereckige Kästen mit einfachen oder doppelten Wänden aus Brettern. Doch gibt es auch solche, die ganz aus Stroh geflochten oder gepreßt oder innen aus Brettern und außen aus Stroh sind. Alle diese Wohnungen sind mit Holzrähmchen ausgestattet, in denen die Bienen ihren Bau aufführen. Die Rähmchen mit den Waben können beliebig aus der Wohnung genommen und in dieselbe zurückgebracht werden, ohne den Wachsbau zerstören oder auch nur beschädigen zu müssen.

Welcher von beiden Betrieben nun zu bevorzugen ist, hängt vielfach von den Gegenden und Trachtverhältnissen, aber auch von den örtlichen Verhältnissen und der Zeit, sowie den erforderlichen Fähigkeiten und Kenntnissen des Züchters ab. Der Mobilbaubetrieb kann in der Hand eines Unkundigen sogar ein zweischneidiges Schwert sein, während der Stabilbaubetrieb bald erlernt und unter den gewöhnlichsten Verhältnissen mit Erfolg bewerkstelligt werden kann.

In diesem Leitfaden beide Betriebe berücksichtigen zu wollen, ist des engbemessenen Raumes wegen nicht möglich. Aus diesem Grunde wurde der einfachere und für alle Verhältnisse am besten passende Stabilbaubetrieb gewählt. An der Hand dieses Betriebes soll dem Anfänger Gelegenheit gegeben werden, mit Bienen umgehen und ihr wunderbares Leben kennen zu lernen, sowie sich die nötigen praktischen Fertigkeiten anzueignen. Ist das geschehen, und fühlt der erfahrene Züchter dann die Kraft in sich, auch dem vielseitigeren Mobilbaubetriebe gewachsen zu sein, so kann er noch immer dazu teilweise oder ganz übergehen. Anleitung dazu wird ihm in einer Menge Bücher, die diesen Betrieb ausschließlich lehren, in reichem Maße geboten.

2. Die verschiedenen Bienenwesen.

Im Sommer befinden sich zur Schwarmzeit in jedem normalen Bienenvolke drei verschiedene Bienenwesen: die Königin, auch Weisel genannt, die Arbeitsbienen und die Drohnen. Erstere beiden Wesen sind weiblichen, letztere männlichen Geschlechts. Alle drei unterscheiden sich äußerlich durch ihre Größe und Gestalt. Die Königin (Abb. 1) erkennt man sofort an der bedeutenderen Länge und an dem mehr spitzen Hinterleibe.

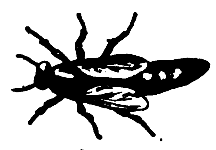


Abb. 1.
Bienenkönigin.

Wer sie einmal unter anderen Bienen gesehen hat, erkennt sie sicher wieder. Sie hat wie die Arbeitsbienen einen Stachel; doch gebraucht sie denselben nur gegen ihresgleichen. Die Königin wird in einer besonders großen, lotrecht hängenden Weiselzelle (Abb. 2) erbrütet. Diese, sowie die reichliche Fütterung im Madenzustande mit besonderem Speisebrei bewirken es, daß sie sich zu einem vollkommenen befruchtungsfähigen Weibchen entwickelt. Hierzu gebraucht sie eine Zeit von 17 bis 18 Tagen. Der Vorgang ist folgender: Das von der Königin in die Weiselzelle gelegte befruchtete Ei liegt 3 Tage unverändert in derselben. Dann schlüpft eine Made aus, die in 6 Tagen auswächst. Ist das geschehen, so verschließen die Arbeitsbienen die Zelle mit einem gewölbten Deckel, die Made

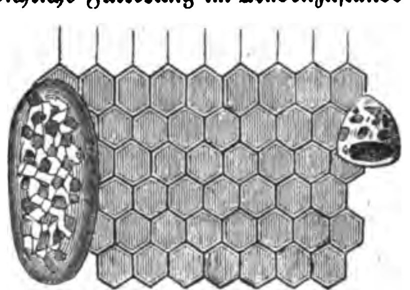


Abb. 2.
Wabenstück mit Weiselzelle.

spinnt sich ein und wird zur Nymphe. Nach wiederum 8—9 Tagen kann das fertige Insekt, die junge Bienenkönigin, flugfähig ausschlüpfen. Die einmalige Befruchtung der jungen Königin findet in den warmen Mittagsstunden in der Luft durch eine Drohne statt. Nach Erfolg derselben beginnt sie am dritten Tage Eier zu legen. Diese Tätigkeit ist in der ersten Zeit nur mäßig, kann aber nach und nach bis zu 3000 und noch mehr Eiern an einem Tage gesteigert werden. Die Königin hat es in der Gewalt, beliebig befruchtete Eier, aus denen weibliche Bienen, und unbefruchtete, aus denen Drohnen entstehen, zu legen. Bleibt eine Königin unbefruchtet, oder hört die Fähigkeit, befruchtete Eier zu legen, aus irgendeinem Grunde wieder auf, so legt sie nur unbefruchtete Eier, sie ist drohnenbrütig. Ein Bienenvolk mit einer solchen Königin geht nach und nach zugrunde, wenn der Züchter nicht für Ersatz sorgt. Die Königin kann bis zu 4 Jahren und wohl gar noch älter werden. Ihre größte Fruchtbarkeit besitzt sie aber in der Regel in den ersten Lebensjahren. Da nun aber von der Fruchtbarkeit der Königin die Kraft und Leistungsfähigkeit des Bienenenvolkes abhängt, so ist es Pflicht des Züchters, stets solche Bienenvölker zu Zuchtvölkern auszuwählen, die eine junge, recht fruchtbare Königin haben. — In der Regel ist in einem Bienenvolke nur *eine* befruchtete Königin.

Die *Arbeitsbienen* (Abb. 3) entstehen wie die Königinnen aus befruchteten Eiern. Sie werden in kleinen wagerechten Zellen erbrütet und bekommen weit weniger Speisebrei als die Königinnen. Infolgedessen bleiben sie auch bedeutend kleiner und unvollkommener als diese. Zwar vermögen sie auch Eier zu legen, wenn sie dazu von ihren Schwestern besonders gefüttert werden, aber es entstehen nur Drohnen aus solchen Eiern. Die Entwicklungsdauer der Arbeitsbienen vom Ei bis zum fertigen Insekt

beträgt 3 + 5 bis 6 + 11 bis 12 Tage = 19 bis 21 Tage. Sie sind die Arbeiterinnen im vollsten Sinne des Wortes. Kaum ist die Wiege verlassen, so beginnt die Arbeit und dauert bis zum Tode. Die jungen Bienen verrichten vorwiegend Hausarbeiten. Sie pflegen die Brut, bauen neue Zellen und reinigen schon benutzte, sie speichern den eingetragenen Honig und Blütenstaub auf, sie bereiten aus Honig, Blütenstaub und Wasser den Futterbrei für die Maden und halten die Wohnung sauber. Die älteren dagegen holen alle Lebensbedürfnisse ein, halten getreulich Wache vor dem Flugloche, damit ihnen die mühsam gesammelten Schätze nicht von fremden Bienen geraubt werden, und sorgen an heißen Tagen durch fortwährendes Fächeln mit den Flügeln für die Lufterneuerung im Stocke. Und was das Wunderbarste bei all diesem ist, sie haben keinen Lehrmeister und Vorarbeiter, auch keinen Befehlshaber und Antreiber nötig. Jede Biene weiß, was sie zu tun hat, jede versteht ihre Arbeit ganz von selber, und keine ist der anderen im Wege. Zank und Streit gibt es nicht. Und wie mutig verteidigt die Biene ihre Königin und ihr Heim! Nicht umsonst hat sie einen Stachel als gefährliche Waffe. Mit demselben spritzt sie Ameisensäure in die kleine Wunde, die dann gewaltig brennt und anschwillt. Dadurch verschafft sie sich einen besonderen Respekt, der ihr vielfach zugute kommt und ihr manchen Feind fernhält.

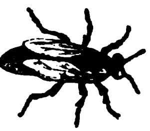


Abb. 3.
Arbeitsbiene.

Die Drohnen (Abb. 4) sind mit wenigen Ausnahmen nur im Sommer in der Schwarmzeit im Bienenvolke. Sie werden in den großen geräumigen Drohnenzellen aus unbefruchteten Eiern erzeugt, wozu 24 Tage erforderlich sind. In der Körperfülle übertreffen sie die Arbeitsbienen ganz bedeutend, stehen aber der Königin in der Länge nach. Sie haben

nur den Zweck, die jungen Königinnen zu befruchten. Deshalb werden sie auch nach Beendigung der Schwarmzeit im Spätsommer wieder durch die Arbeitsbienen in der sogenannten Drohnenschlacht als unnütze Fresser vertrieben. Ihren Namen haben sie von dem dröhnenden Gesumme, das sie bei ihrem Ausfluge in den warmen Mittagsstunden so kräftig hören lassen. Da die Drohnen als dicke Maden eine große Menge Futterbrei und später nach ihren Spazierflügen viel Honig verzehren, sonst aber im Stocke nur ein Faulenzerleben führen, so ist es ganz selbstverständlich, daß der rechnende Züchter dafür sorgt, daß nicht allzuviel Drohnen erbrütet werden.



Abb. 4.
Drohne.

3. Die Bienenrassen.

In Deutschland werden folgende Bienenrassen gehalten und gezüchtet: 1. die deutsche Biene, 2. die Heidebiene, 3. die italienische und 4. die krainische Biene. Außerdem kommen noch viele Mischlinge zwischen diesen Rassen vor. Allgemein werden aber nur die beiden ersten gezüchtet. Mehrere verschiedene Rassen in einem engeren Bezirk rein zu ziehen, ist sehr schwer, weil die Drohnen zu weit, ja mehrere Stunden im Umfange, fliegen und in der Rasse keinen Unterschied machen. Den deutlichsten Beweis hierfür liefern die vielen Mischlinge auf Bienenständen, in deren Nähe keine anderen Rassen vorkommen.

Die deutsche Biene und die Heidebiene sind äußerlich völlig gleich, in der Größe sowohl als in der Farbe. Letztere ist bei beiden schwarzbraun. Aber im Charakter sind sie wesentlich verschieden,

denn während erstere wenig schwärmt, ist letztere sehr schwarmlustig. Dies entspricht auch den Trachtverhältnissen der Gegenden, in denen sie ihre Heimat haben. Die deutsche Biene ist in Mittel- und Süddeutschland zu Hause, wo Früh- und Sommertrachten vorkommen. Hier haben viele und späte Schwärme keinen Wert. Sie würden die Mutterstöcke in der besten Trachtzeit nur schwächen und selber später nichts eintragen können. In Norddeutschland, der Heimat der Heidebiene, liegen die Verhältnisse anders. Dort gibt die Spättracht häufig den Ausschlag. Ist die Heidetracht gut, so liefern die vielen Schwärme reiche Erträge, die die früheren mäßigen Trachten voll aufwiegen.

Die beiden anderen Rassen unterscheiden sich von den heimischen besonders durch ihre Farbe. So fällt die italienische Biene durch ihre gelben Ringe hinter dem Brustschilde auf. Sie sieht den Wespen ähnlich. Die Königinnen sind sogar vielfach ganz gelb. Die krainische Biene dagegen hat helle, fast weiße Leibesringe, die ihr ein schönes buntes Aussehen geben.

Für beide Rassen haben die deutschen Züchter dem Auslande viel Geld in den Schoß geworfen, das, soweit es die krainische Biene betrifft, besser im Lande geblieben wäre. Denn ihre viel gerühmte Sanftmut ist nicht größer als bei anderen Bienen. Naturell kommt sie der Heidebiene sehr nahe, während die italienische Biene in dieser Hinsicht zwischen den beiden heimischen Rassen steht.

Doch soll nicht unerwähnt bleiben, daß wir der italienischen Biene die wichtigsten Kenntnisse über das früher so geheimnisvolle Bienenleben verdanken.

4. Die Erzeugnisse der Bienen.

Die beiden wichtigsten Erzeugnisse der Bienen sind Honig und Wachs. Ersteren bereiten sie im

Honigmagen aus dem süßen Saft, Nektar genannt, den sie in den Blütenkelchen vieler Pflanzen finden. Nach den Pflanzen, sowie auch nach der Art der Gewinnung desselben aus den Waben durch den Züchter wird der Honig verschieden benannt. Die einzelnen Bezeichnungen werden später in dem Kapitel „Honigernte" näher berücksichtigt werden. Reiner Bienenhonig, durch die Bienen aus den Pflanzen gewonnen, ist für gesunde und kranke Menschen ein ganz vorzügliches Nahrungsmittel, das einen großen Wert hat und daher auch nicht genug empfohlen werden kann. Das Wachs ist ein im Körper der Bienen durch reichlichen Honiggenuß erzeugtes Fett, das in kleinen Blättchen zwischen den Hinterleibsringen ausgeschwitzt wird. Aus diesen Blättchen bauen die Bienen die Wachszellen zur Erzeugung der Brut und zur Aufnahme des Honigs und Blütenstaubes. Junges Wachs ist blendend weiß; später wird es aber desto dunkler, je älter es wird. Ausgepreßtes und gereinigtes Wachs hat eine schöne gelbe Farbe. Daß die Bienen das Wachs in kleinen Klümpchen an den Hinterfüßen eintragen, wie viele Leute vermeinen, ist ein Irrtum. Die sogenannten „Höschen" sind Blütenstaub, der zu Futterbrei verarbeitet wird. Schließlich sei noch ein von den Bienen eingetragener Kitt, ein harziger Stoff, auch Propolis genannt, erwähnt. Sie finden denselben auf verschiedenen Pflanzen, so auf den Kapseln der Roßkastanie, und tragen ihn an warmen Tagen an den Hinterbeinen ein. Dieser Kitt findet Verwendung beim Verengen der Fluglöcher durch die Bienen und beim Verkleben von Ritzen und Unebenheiten im Innern der Wohnung.

5. Die Anlage des Bienenstandes.

Wer Bienen anschaffen will, muß sich zuvor nach einem geeigneten Platze umsehen, auf dem er seinen Bienenstand anlegen kann. Bei der Auswahl

eines solchen ist mancherlei zu berücksichtigen. Denn erstens sollen die Bienen der Nachbarschaft nicht lästig werden, und zweitens sollen sie selber auch möglichst ungestört bleiben. Aber immerhin dürfte es auf einem ländlichen Besitztum nicht schwer halten, im Gemüsegarten, auf dem Hofe oder sonstwo eine Stelle zu finden, die vor Winden und starken Sonnenstrahlen geschützt ist, nicht zu nahe an belebten Straßen und Plätzen und größeren Gewässern liegt, und zu der das Großvieh keinen Zutritt hat. Hier wird ein Bienenhaus oder -schauer gebaut, das je nach dem Geldbeutel und Geschmack des Züchters sehr einfach, aber auch nobel sein kann. In den meisten Fällen kann es der Anfänger selber herstellen. Soll es recht einfach werden und auch nicht viel Mühe und Geld kosten, so werden zwei Reihen Pfähle mit etwa einem Meter Abstand zwischen den Reihen eingegraben; darüber wird aus Latten und Stroh oder Ziegeln ein Dach gebreitet, das nach hinten abfällt und überall, vorn aber möglichst weit, übersteht. Sind dann noch die Seitenwände und die Hinterwand hergestellt, so ist der Bienenpalast fertig. Die Länge und Höhe des Bienenschauers mag der Züchter nach Bedarf selber wählen. Als Unterlage für die Bienenstöcke dient eine genügend breite Holzbohle, die wiederum als Unterlage Ziegelsteine oder Holzriegel hat. Nach welcher Himmelsgegend die Bienen ausfliegen sollen, darüber sind die Ansichten und Meinungen verschieden. Doch lehrt die Erfahrung, daß Westen möglichst zu vermeiden ist, weil von hier viel Wind und Regen kommt, und außerdem die Nachmittagssonne ermattend auf die Bienen einwirkt. Hat man die Wahl, so bevorzuge man Osten oder Südosten.

6. Die Anschaffung der Bienen.

Es gibt viele Bienenzüchter, die ihre Zucht einem glücklichen Zufall verdanken, indem sie im Sommer

einen herrenlosen Schwarm fanden und denselben im Herbste, weil sie Freude an den kleinen fleißigen Tieren hatten, als Zuchtstock einwinterten. Aber nicht allen Sterblichen ist das Glück auf diese Weise hold, und mancher muß zur Erlangung der Erstlinge den Geldbeutel ziehen. In diesem Falle wende sich der Anfänger an einen zuverlässigen Bekannten, dem er Vertrauen schenken kann. Bedingung ist, daß er ein starkes, weiselrichtiges und gesundes Bienenvolk bekommt. Sonst könnte es leicht angehen, daß mit der begrabenen ersten Hoffnung auch die weitere Lust an der Bienenzucht zu Grabe getragen würde. Die beste Ankaufszeit ist das Frühjahr. Dann haben die Bienen den Winter glücklich hinter sich, und der Anfänger hat nicht zu befürchten, mit einem Winterverlust den Anfang in der Bienenzucht machen zu müssen. Noch eins ist zu berücksichtigen. Werden die Bienen in der Nachbarschaft gekauft, so müssen sie zeitig im Frühjahr, bevor sie weitere Ausflüge gemacht haben, auf den neuen Stand gebracht werden, weil sonst viele Flugbienen auf den alten Stand zurückfliegen würden.

II. Die Arbeiten auf dem Bienenstande von der Auswinterung bis zur Schwarmzeit.

1. Die Auswinterung.

Ist der Winter mit seinem eisigen Regiment abgezogen, und treten im März milde Flugtage ein, so beginnen auch die Arbeiten des Züchters auf dem Bienenstande. Nach einem gründlichen Reinigungsfluge sind zunächst die Bodenbretter von toten Bienen und allem Gemüll zu reinigen, damit sich keine Wachsmotten einnisten. Diese kleinen silberfarbigen Falter

legen ihre Eier in nicht belagerte Waben, in das Gemüll am Boden unter dem Stock und in vorhandene Ritzen und Fugen. Die aus den Eiern kommenden „Rankmaden“ ziehen dann in das Wachsgebäude und richten dort große Zerstörungen und Verwüstungen an, wodurch ganze Völker zugrunde gerichtet werden können. Weiter ist nachzusehen, ob die Völker auch noch Honigvorrat haben. Zu diesem Zwecke wird der Korb herumgenommen und mit der offenen Seite gegen das Sonnenlicht gehalten. Ist dann noch Vorrat vorhanden, so wird auch der Anfänger denselben bald an der Hinterwand, dem Flugloch gegenüber, erblicken. Wird kein Honig mehr vorgefunden, so muß unverzüglich gefüttert werden. (Siehe Fütterung!) Alle diese Hantierungen an den Bienen sind vorsichtig, ruhig, ohne Stöße und Gepolter zu verrichten, sonst werden sie aufgeregt, und es setzt Stiche über Stiche. Das einzige Mittel, einmal aufgeregte Bienen wieder zu beruhigen, ist Tabakrauch, den man in einigen schwachen Zügen zwischen die Waben bläst. Übermäßig viel Rauch schadet den Bienen und macht sie häufig noch aufgeregter. Der Anfänger merke sich besonders, daß Ruhe des Züchters erste Pflicht beim Umgange mit seinen Bienen ist. Ruhe ist das beste Mittel zur Verhütung von Stichen. Unvorsichtige Stöße beim Aufheben und Niedersetzen der Körbe, hastige Bewegungen usw. bringen sie in Harnisch. Auch ist ihnen Spirituosengeruch zuwider. Will sich der Züchter nun auch gleichzeitig davon überzeugen, ob die Völker weiselrichtig sind, so treibe er die Bienen mit Rauch in den Bau zurück, um einen Einblick bis in das Haupt desselben zu bekommen. Erblickt er hier bedeckelte Brut, so ist alles in Ordnung. Aber wenn auch noch keine bedeckelte Brut zu finden ist, braucht er nicht gleich ängstlich zu sein. Verschiedene Völker, besonders solche mit älteren Königinnen, halten häufig

aus diesem oder jenem Grunde mit dem Brutansatz zurück. Ist ein solches Volk ruhig, fliegt es fleißig und regelrecht, und trägt es stark Pollen ein, so ist das ein gutes Zeichen. Weisellose Völker sitzen zerstreut im Bau, heulen langanhaltend, wenn sie Rauch bekommen, fliegen träge und tragen nur schwach oder gar keinen Blütenstaub ein. Auch säubern sie ihre Wohnung nicht, sind überhaupt träge und mutlos. Der geübte Züchter sieht an einem Flugtage schon an den Fluglöchern, wie es im Innern bestellt ist. Findet sich ein weiselloses Volk vor, so ist ohne Verzug helfend einzugreifen. Ist das Volk noch stark, so wird eine befruchtete Königin zugesetzt. Ist eine solche nicht zur Verfügung, oder ist das Volk schon zu schwach geworden, so wird es, wie folgt, mit einem anderen Volk vereinigt. An einem schönen Flugtage wird der weisellose Stock herumgenommen und auf demselben — Öffnung auf Öffnung — ein leerer Korb mit Drahtkrampen gut befestigt. Nachdem dann auch beide Fluglöcher geschlossen und etwaige Fugen zwischen den Korbrändern durch Umlegen einer Tuchegge oder dergleichen gedichtet sind, werden beide Körbe umgekehrt und mehrere Male kurz und kräftig auf eine federnde Unterlage gestoßen. Hierbei fallen die Bienen in den leeren Korb. Glaubt man, daß alle unten sind, so werden beide Körbe rasch wieder getrennt und der leere mit den Bienen auf den alten Standort im Bienenschauer gestellt. Der andere mit dem leeren Bau wird ausgeschwefelt, gut gegen Wachsmotten geschlossen und für einen Schwarm zurückgestellt. Jetzt wird das nackte weisellose Volk mit lauwarmem Salzwasser bespritzt, gehörig durchgeschüttelt und unter den zu verstärkenden Stock geschüttet. Die nassen Bienen werden nun von den anderen abgeleckt, und alle ziehen gemeinsam friedlich nach oben. Über die Zusetzung einer Königin siehe später.

2. Die Fütterung der Bienen.

Bei der Fütterung sind drei Arten zu unterscheiden, die Notfütterung, die Reizfütterung und die Auffütterung. Erstere findet statt, wenn das Bienenvolk im zeitigen Frühjahr, ehe Tracht eingetreten ist, seinen Vorrat aufgezehrt hat. Einem solchen Volke wird alsdann ein größeres Futter von mehreren Pfunden auf einmal gereicht. Doch ist es notwendig, daß das Volk vorher einen guten Reinigungsflug gehalten hat. Sollte es für die Fütterung auf dem Stande noch zu kalt sein, so kann dieselbe in einem geheizten, aber dunklen Zimmer vorgenommen werden. Am nächsten Morgen wird dann das Volk zeitig auf den Stand zurückgebracht. Eine öftere Fütterung an mehreren Tagen hintereinander würde das Volk zu stark aufregen und zu gefährlichen Ausflügen reizen, was bei ungünstiger Witterung wegen des starken Volksverlustes ganz entschieden zu vermeiden ist. Beginnt aber Ende März oder Anfang April die Witterung wärmer zu werden, und können die Bienen ohne Lebensgefahr regelmäßig nach Wasser und Blütenstaub ausfliegen, so kann die Reizfütterung beginnen. Diese besteht darin, daß den Bienen anfangs jeden dritten, dann jeden zweiten und zuletzt jeden Tag abends nach Beendigung des Fluges ein mäßiges Futter bis zu 1/2 Pfund gereicht wird. Sie hat den Zweck, die Bienen zu einem stärkeren Brutansatze zu reizen. Die Reizfütterung unterbleibt, wenn die Natur genügend Nektar spendet, tritt aber bei einer Trachtpause sofort wieder ein, auch bei ungünstigem Wetter. Spendet die Natur keine Tracht, oder kann eine solche wegen ungünstiger Witterung nicht ausgenutzt werden, so schränken die Bienen den Brutansatz stark ein, wenn nicht durch das Reizfutter künstlich nachgeholfen wird. In Rücksicht auf die zu erwartenden Schwärme und auf die Aus-

nutzung späterer Trachten ist aber dafür zu sorgen, daß ein Stillstand nicht eintritt. Die Reizfütterung wird auch bei den Schwärmen und in Gegenden ohne Spättracht nach Beendigung der Sommertracht an den Zuchtstöcken für das nächste Jahr vorgenommen. Bei geringer Tracht bauen die Schwärme dann rascher, die Zuchtstöcke setzen nach Beendigung der Tracht das Brutgeschäft fort und gewinnen dadurch eine Menge junger Bienen für die nächstjährige Frühtracht. Die Auffütterung findet nur im Herbst an den Zuchtstöcken statt. Sie hat den Zweck, zu leichte, aber sonst gute Völker winterständig zu machen, dann aber auch denselben ein längere Zeit flüssig bleibendes Winterfutter zu verschaffen. Dasselbe wird darum auch in größeren Mengen, je nach Bedarf bis zu 10 und 15 Pfund, in 2—3 Tagen gegeben.

Es fragt sich nun, was gefüttert werden soll. In früheren Zeiten wurde nur reiner Bienenhonig gefüttert, da dieser ja auch die natürlichste Nahrung für die Bienen ist. Aber seit Jahren hat man die Erfahrung gemacht, daß reiner, ungebläuter Kristallzucker unter Umständen vorzuziehen ist, so im Herbst bei der Auffütterung und im zeitigen Frühjahr bei der Notfütterung. Der Zucker ist nicht nur viel billiger als Honig, sondern er gewährleistet auch eine günstigere Überwinterung, weil er lange Zeit flüssig bleibt und dadurch die schädliche Durstnot verhindert. Im Frühjahr vermeidet er besonders die vorzeitige schädliche Aufregung der Bienen. Bei der Reizfütterung ist dagegen der Zucker nicht wirkungsvoll genug. Darum nimmt man hier reinen Honig und, wenn solcher zu haben ist, recht alten Buchweizenhonig, je älter, desto besser. Ausländischer Honig oder solcher von faulbrütigen Völkern stammender darf unter keinen Umständen an Bienen verfüttert werden.

Unter den verschiedenen Zuckerarten ist reiner ungebläuter Kristallzucker der beste. Er wird mit reinem Wasser (3 Pfund Zucker und 2 Pfund Wasser) etwa 10—15 Minuten gelinde gekocht und dann lauwarm oder kalt verfüttert. Auch der Honig wird zur Fütterung vorher mit Wasser aufgelöst. Bemerkt sei noch, daß bei der Fütterung, wie überhaupt in der Bienenzucht, stets peinlichste Reinlichkeit und Sauberkeit herrschen muß.

3. Verhütung der Räuberei unter den Bienen.

Wenn die Bienen bei gutem Wetter, besonders im Frühjahr und Herbst, keine Gelegenheit haben, ihren Sammeltrieb auf den Fluren zu befriedigen, so verfallen sie leicht auf Näscherei und Räuberei bei anderen Stöcken. Sie suchen in diese einzudringen und Honig zu rauben. Hierbei suchen sie sich zunächst weisellose und schwache Völker aus, die nicht den Mut oder die Kraft haben, ihr Eigentum energisch zu verteidigen. Gelingt es einigen Räubern, ihre Tat ungestraft zu vollführen, so kommen immer mehr, überwältigen das schwache Volk und plündern es vollständig aus, dabei den Bau teilweise zerstörend. Aber damit ist das Unglück nicht zu Ende. Jetzt wird weiter gesucht. Andere Völker kommen an die Reihe, und die Räuberei nimmt überhand. In diesem Umfange ist selten Hilfe möglich, und der Züchter, besonders aber der Anfänger, steht ratlos da. Letzterer weiß häufig nicht einmal, um was es sich handelt, und freut sich noch über den lebhaften Flug seiner Bienen, bis er an den vielen Leichen und an dem zerstörten Bau gewahr wird, was eigentlich passiert ist. Weil nun aber die einmal ausgebrochene Räuberei sehr schwer zu beseitigen ist, so muß der Züchter alles zu verhüten suchen, was derselben Vorschub leistet. Unter keinen Umständen

dürfen weisellose Völker längere Zeit auf dem Stande geduldet werden. Schwachen Völkern sind die Fluglöcher stark zu verengen, und bei allen ist darauf zu achten, daß die Stöcke am Bodenbrett gut schließen. Etwaige Öffnungen sind mit Lehm oder feuchter Erde zu verschmieren. Zu empfehlen ist auch, um die Korbränder Tucheggen zu binden. Tagsüber dürfen keine Futternäpfe unter den Stöcken oder im Bienenschauer offen herumstehen. Es darf nur abends nach eingestelltem Fluge gefüttert und hierbei kein Honig verschüttet werden. Geschieht es dennoch, so sind die Spuren sorgfältig zu entfernen. Auch dürfen im Bienenschauer keine bienenleeren Honigkörbe stehen bleiben, geschweige denn offen. Meistens ist der Züchter an einer Räuberei selber schuld, und Knoblauch hatte recht, wenn er schrieb: „Vor einer jeden Räuberei ist passiert 'ne Eselei". Sache des Züchters ist es, besonders im Frühjahre und Herbst seine Stöcke scharf zu beobachten. Bemerkt er, daß Bienen vor den Fluglöchern herumspähen und einzudringen suchen, aber noch von den Wachen abgewehrt werden, so ist Vorsicht geboten. Stark belästigten Stöcken sind die Fluglöcher durch Glasscherben zu verblenden oder durch einen Sack teilweise zu verhängen. Hilft das nicht mehr, so ist der Stock entweder mit dem Flugloche nach hinten zu drehen oder auf einen Tag ganz vom Stande zu entfernen und an einen kühlen dunklen Ort zu bringen.

4. Die Herrichtung der Körbe für die Schwärme.

Ein ordnungsliebender Bienenzüchter sorgt dafür, daß zu Beginn der Schwarmzeit genügend leere Wohnungen zur Aufnahme der Schwärme bereitstehen. Sie sind folgendermaßen herzurichten. Neue Körbe werden zunächst mit einem Strohwisch ausgebrannt, um im Innern hervorstehende Ähren und Strohenden

zu beseitigen. Die Bienen dulden solche nicht und müssen auf die Entfernung derselben viel Zeit und Mühe verschwenden. Dann werden im Haupte einige Wabenstücke von Mitte zu Mitte 35 mm entfernt so angelötet, daß die Kanten dem Flugloche zugekehrt sind. Sie dienen den Bienen als Leitwachs. Hierauf werden 6 Holzspeilen quer durch die Wohnung gesteckt, daß sie die Wabenkanten queren und mit dem Flugloche parallel laufen, und zwar 2 im oberen, 2 im unteren Drittel und 2 in der Mitte. Der größeren Festigkeit des späteren Baues wegen weicht die Richtung der mittleren von der der übrigen 4 etwas ab. Die dickeren Enden der Speilen stehen etwas aus der Korbwand hervor, um sie später bei der Honigernte mit der Kneifzange fassen und herausziehen zu können. Zum Schluß wird der Korb außen mit reinem Kuhdung, dem man etwas Lehm zusetzen kann, bestrichen und sauber geglättet. Dieser Überzug schützt den Korb vor den Witterungseinflüssen und macht ihn außerdem wärmer für den Winter.

Einige weitere Zuchtgeräte, die der Anfänger noch haben muß, sind eine Bienenhaube, ein Korbmesser, einige Futternäpfe, Fangbeutel und Weiselkäfige. Später bei der Honigernte sind weiter erforderlich eine Wachs- und Honigpresse, Preßbeutel und Honigtonnen oder -krüge. Alle diese Geräte sind in den Handlungen bienenwirtschaftlicher Zuchtgeräte zu kaufen. Sie führen auch Wohnungen in allen möglichen Systemen. Doch kann man die „Lüneburger Stülper" auch im Lüneburgischen bei den Züchtern bekommen, meistens im Preise von 2 bis 3 Mk. Bei einigem praktischen Geschick kann sie aber jeder nach einem Musterkorbe selber anfertigen, zumal Zeit dazu im Winter genügend vorhanden ist.

III. Die Schwarmzeit.

1. Über das Schwärmen der Bienen im allgemeinen.

Wenn die Bienen im Sommer zur Zeit der meisten, aufreibenden Arbeit auch nur eine durchschnittliche Lebensdauer von etwa 6 Wochen haben, so legt eine normale Königin doch so viele Eier, daß bereits von Ende Mai ab eine Übervölkerung eintritt. Die Bienen können dann nicht mehr alle im Innern der Wohnung Platz finden und legen sich in großen Klumpen außen am Korbe an. Das ist meistens ein Zeichen, daß das Volk schwärmen will. Hierzu sind die Vorbereitungen auch schon seit längerer Zeit getroffen. Zuerst bauten die Bienen neue Drohnenzellen oder säuberten alte, und die Königin legte unbefruchtete Eier hinein, aus denen in 24 Tagen junge Drohnen schlüpften. Inzwischen errichteten die Bienen auch Weiselzellen, in die die Königin befruchtete Eier legt, ohne zu ahnen, daß sie sich Nebenbuhlerinnen erzeugt. Erst nachdem die Weiselzellen bedeckelt werden, merkt sie, was ihr bevorsteht. Jetzt will sie dieselben zerstören und die Nymphen töten, wird aber von den Bienen daran gehindert, und so bleibt ihr weiter nichts übrig, als mit einem Teil des Volkes als Schwarm auszuziehen. Ein solcher Schwarm mit der alten Königin heißt Vorschwarm. Die dann noch weiter von demselben Stock mit jungen Königinnen fallenden Schwärme heißen Nachschwärme. Außerdem gibt es noch Singer- und Jungfernschwärme. Erstere sind Vorschwärme mit einer jungen unbefruchteten Königin und letztere solche, die später wieder im selben Sommer von den Schwärmen fallen.

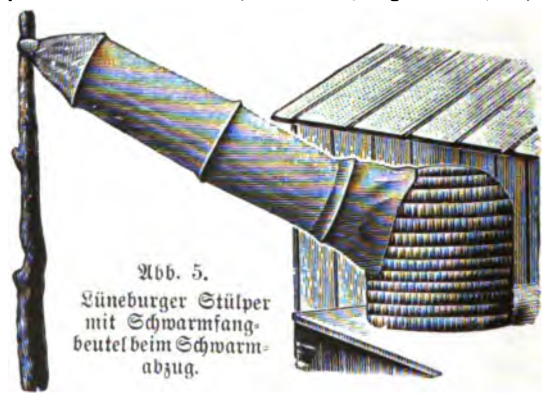
2. Die Arbeiten in der Schwarmzeit.

Daß der Züchter in Gegenden ohne nennenswerte Frühtracht und während der Trachtpausen

fleißig füttern muß, um die Bienen zum Schwärmen zu reizen, ist bereits erwähnt. Ergänzend sei hier noch nachgefügt, daß die jeweilige Futtermenge der Volksstärke eines Stockes entsprechen muß. Ein schwaches Volk kann durch eine übertriebene Fütterung niemals in kurzer Zeit zu einem Riesen aufgetrieben werden; denn die Königin setzt nie mehr Brut an, als das Volk pflegen und erwärmen kann.

Sind Völker entdeckt, die bedeckelte Weiselzellen haben, so ist der Vorschwarm in den nächsten warmen Tagen bestimmt zu erwarten, und das um so sicherer, wenn abends ein kräftiges Futter gegeben wird. Die Vorschwärme kommen an warmen Tagen und meistens in der Zeit von 10—2 Uhr. Doch kommen auch Ausnahmen vor. Bemerkt man, daß ein schwarmfertiges, stark vorliegendes Volk sich plötzlich zurückzieht, so kann man sicher sein, daß der Schwarm in einigen Minuten abzieht. Die Bienen saugen sich nämlich voll Honig, ehe sie ausschwärmen. Zuerst erfolgt am Flugloch ein wildes Rennen, und dann stürzen die Bienen heraus, als wollte eine jede die erste sein. Bald ist die Luft voll von Bienen, die alle bunt durcheinanderkreisen und ein gewaltiges Gesumme abgeben. Aber das dauert nicht lange. An einem Busch, Baum oder sonstwo sammeln sie sich, hängen sich zu einer großen Traube an, und alles ist wieder still und ruhig. Jetzt wird die Bienentraube in einen leeren Korb, den man soeben mit frischem Eichenlaub gut ausgerieben hat, gestoßen. Sind die Bienen im Korbe auseinander gelaufen, so wird letzterer langsam umgekehrt und so lange auf die Erde oder auf einen Stuhl gestellt, bis die Bienen eingezogen sind. Dann wird der Schwarm auf seinen Platz gebracht. Hierbei ist der Korb senkrecht und behutsam zu tragen. Soll der Schwarm eine Wohnung mit Wachsbau — Höncher genannt — haben, so darf er in diese nur abends gebracht

werden. So lange bleibt er im leeren Korb. Wird der Schwarm sofort in den Höncher gestoßen, so entsteht eine große Aufregung, in der er nicht selten wieder auszieht. Auch kann dadurch eine Räuberei verursacht werden. So glatt, wie oben beschrieben, geht es aber mit den Schwärmen nicht immer ab. Es kommt nicht selten vor, daß ein Schwarm sich nicht anlegen will und wieder auf den Mutterstock zurückzieht. Bei einem Nachschwarm kümmert man sich darum weiter nicht, weil junge unbefruchtete


Abb. 5. Lüneburger Stülper mit Schwarmfangbeutel beim Schwarmabzug.

Königinnen häufig zurückfliegen und mit ihnen der Schwarm. Eine alte Königin tut dies aber nie. Kehrt also dennoch ein Vorschwarm zurück, so ist die Königin nicht dabei. Sie ist flügellahm zur Erde gefallen. In einem solchen Falle suche man auf dem Platze vor dem Stande. Wird sie gefunden, so läßt man sie durch das Flugloch zurücklaufen. Kommt dann der Schwarm an einem der nächsten Tage wieder, so wird gleich bei Beginn des Schwärmens ein Fangbeutel (Abb. 5) vor dem Stock befestigt, und der Schwarm samt der Königin sammelt sich in diesem. Ziehen keine Schwarmbienen mehr ab, so

wird der Beutel zugebunden und an einem schattigen Ort aufgehängt, bis sich der Schwarm beruhigt hat und in seine Wohnung geschüttet werden kann.

Auch kommt es vor, daß mehrere Schwärme gleichzeitig oder doch so kurz hintereinander abziehen, daß sich der erstere noch nicht angelegt hat. Meistens vereinigen sie sich dann. Ein solches Zusammenfliegen unter Vorschwärmen und unter Vor- und Nachschwärmen ist zu verhindern, weil die alten Königinnen häufig dabei abgestochen werden. In diesem Falle wird auch der Fangbeutel angewendet.

Nach Abzug des Vorschwarms wird aus dem Mutterstock alle erreichbare Drohnenbrut entfernt. Die Bienen bauen diese Lücken später wieder mit Zellen für Arbeitsbienenbrut aus.

Sollen die Mutterstöcke in Gegenden ohne Spättracht nicht nachschwärmen, so bekommt der Vorschwarm am Schwarmtage den Platz des Mutterstockes und dieser einen neuen. Alle Flugbienen fliegen dann auf den Schwarm, der sehr leistungsfähig wird und bei Tracht seine Wohnung in 8 bis 14 Tagen vollbaut. Der Mutterstock verliert die weitere Lust zum Schwärmen. Er fliegt einige Tage nicht und muß daher täglich recht flüssig gefüttert werden, bis er wieder genügend Flugbienen hat. In Gegenden mit Spättracht werden auch Nachschwärme angenommen, die in der Regel nach 8—9 Tagen nach Abzug des Vorschwarms kommen und dies abends vorher durch das „Tüten“ der jungen Königin anzeigen. Die Nachschwärme sind in der Witterung nicht sehr wählerisch. Die meisten Nachschwärme haben mehrere junge Königinnen. Denn wenn auch nur eine frei im Stocke ist, und die übrigen in den Zellen von den Bienen am Ausschlüpfen verhindert werden, so brechen sie doch beim Schwarmtumult aus und fliegen mit ab. Die Nachschwärme sind in der Regel klein und werden zu mehreren vereinigt,

was abends geschieht. Mehr als ein Vorschwarm und ein oder zwei Nachschwärme sollen von einem Stock nicht angenommen werden. Kommen mehr, so werden sie abends auf den Mutterstock zurückgestoßen.

3. Die Behandlung der Schwärme und Mutterstöcke.

In trachtlosen Tagen werden die Schwärme kräftig gefüttert, damit sie rasch bauen. Bauen sie zuviel Drohnenwachs, so wird solches herausgeschnitten. In die Lücken steckt man dann Bienenwachs, das mit kleinen Stäbchen befestigt wird. Am folgenden Morgen können letztere wieder entfernt werden. Besonders ist auf die Stöcke mit unbefruchteten Königinnen zu achten. Werden solche weisellos, weil die Königin auf dem Befruchtungsfluge verloren ging oder sich in einen fremden Stock verirrte, in dem sie umgebracht ward, so ist möglichst sofort eine andere Königin zuzusetzen. Entweder fügt man eine reife Weiselzelle aus einem noch schwärmenden Stocke ein, oder man gibt eine Königin im Käfig zu, deren mehrere zu diesem Zwecke in Käfigen in Schwarmstöcken aufbewahrt und von den Bienen gefüttert werden, solange die eigene Königin noch nicht befruchtet ist. Nach 24 Stunden wird der Käfig geöffnet und die Öffnung mit einem Wachsblättchen verklebt. Die Bienen nagen dann das Blättchen durch, befreien die Königin und nehmen sie meistens gutwillig an. Andernfalls wird noch eine weitere zugegeben. Die Weisellosigkeit eines Schwarms erkennt man leicht an der großen Unruhe.

Bei guter Tracht und Pflege schwärmen die Vorschwärme in 4—6 Wochen wieder, häufig auch die Nachschwärme und die schon früher abgeschwärmten alten Stöcke. In Gegenden mit Spättracht läßt man sich solches gefallen. Doch wird nur ein Schwarm angenommen und dieser auf den Platz des „Schwärmers" gestellt.

IV. Die Trachtverhältnisse.

Die Trachtverhältnisse sind im deutschen Vaterlande so verschieden wie die einzelnen Gegenden. Aus diesem Grunde ist es denn auch nicht möglich, ein überall zutreffendes Bild zu entwerfen. Zudem darf angenommen werden, daß der Anfänger mit Hilfe der nachstehenden allgemeinen Angaben in der Lage sein wird, sich in seinen Verhältnissen zurechtzufinden und seinen Betrieb dementsprechend einzurichten. Bedingung ist, daß ein jeder, der Bienenzucht betreiben will, sich von Anfang an mit den näheren Trachtverhältnissen seiner engeren Heimat vertraut macht. Nur dann wird es ihm möglich sein, mit Erfolg zu wirtschaften.

Im allgemeinen sind Früh-, Sommer- und Spättrachten zu unterscheiden. Doch wird es in Deutschland wohl kaum eine Gegend geben, in der alle drei als Volltrachten vorkommen. Wir dürfen schon zufrieden sein, wenn wir deren zwei verzeichnen können. Frühvolltrachten gibt es nur in solchen Gegenden, in denen der Raps noch in größeren Mengen angebaut wird. Aber auch hier macht die Witterung häufig einen dicken Strich durch die Rechnung des Imkers. Die meisten Bienenzüchter sind froh, wenn in ihrer Heimat Heidelbeerstrauch, Weide, Stachelbeerstrauch, Obstbäume, Roßkastanie, Ahorn und ähnliche Gewächse so viel Nektar spenden, daß sich ihre Bienen bei günstiger Witterung für die Schwarmzeit ohne nennenswerte Fütterung gut entwickeln können. Wo auch dies nicht der Fall ist, da muß entweder in günstigere Gegenden gewandert oder durch reichliches Reizfutter nachgeholfen werden. In überwiegender Zahl sind die Sommertrachten vorherrschend. Sie beginnen mit der Akazie, der sich dann die verschiedenen Kleearten, Linde, Buchweizen und Fenchel anreihen. Diese Pflanzen kommen bald

hier, bald da in größeren Mengen vor und gewähren bei günstiger Witterung wirkliche Volltrachten. Auf diese hat daher auch der Bienenzüchter sein Hauptaugenmerk zu richten, und er hat seinen Betrieb so zu gestalten, daß seine Völker beim Beginn einer dieser Trachten stark und leistungsfähig sind, um den Segen einheimsen zu können.

In einigen Gegenden, besonders Norddeutschlands, gibt es dann noch von etwa Mitte August an Volltrachten aus dem Moorbuchweizen und der Heide. Besonders die letztere kann so ergiebig sein, daß sie selbst dort noch die Bienenzucht lohnend macht, wo sie neben anderen Nebentrachten als alleinige Volltracht auftritt. Sie liefert den herrlichen, viel und gern gekauften Scheibenhonig.

In diesen Gegenden ist die schwarmlustige Heidebiene am Platze. Sie wird hier auch ausschließlich gezüchtet und liefert mit ihren vielen Schwärmen bei guter Witterung in oft nur kurzer Zeit erstaunliche Honigmengen.

V. Die Wanderung mit den Bienen.

Ist in einer entfernteren Gegend eine günstigere Tracht, und können die Bienen dieselbe vom Heimatstande aus nicht erreichen, so ist es ratsam, dieselben dorthin zu bringen. Wenn möglich an einem kühlen Abend werden die Bienenstöcke mit einem Tuche, in dessen Mitte ein handgroßes bienendichtes Drahtgitter genäht ist, verschlossen. Nach Einstellung des Fluges werden dann auch die Fluglöcher, nachdem die vorliegenden Bienen hineingeräuchert sind, mit feuchtem Moos gut verstopft. Jetzt werden die Stöcke auf den Wagen geladen und so gestellt, daß die Fluglöcher und also auch die Wabenkanten den Leitern zugekehrt sind. Unten auf die Wagenbretter kommt eine Reihe, und dann wird je rechts und links ein

Stock und oben dazwischen wieder einer gestellt, so daß immer fünf Stöcke halb neben- und übereinander zu stehen kommen. Die untere Reihe Körbe, zu denen solche mit altem Bau genommen werden, stehen aufrecht, alle übrigen dagegen auf dem Kopfe mit der Unterseite nach oben. Der Lüftung wegen liegen auf den Wagenbrettern zwei starke Latten unter den Körben. Bedingung beim Verladen ist, daß sämtliche Stöcke völlig feststehen. Die Fahrt erfolgt in der Nacht mit möglichster Vermeidung des Kopfsteinpflasters. Auf dem neuen Stande angekommen, werden die Stöcke sofort an ihren Platz gestellt und dann, nachdem das Gespann in Sicherheit gebracht ist, die Fluglöcher geöffnet. Die Tücher werden erst nach einigen Tagen entfernt, wenn die Bienen sich eingeflogen haben. Die spätere Rückfahrt erfolgt in gleicher Weise wie die Hinfahrt.

VI. Die Auswahl der Winterstöcke.

Ende September, wenn alle Tracht beendet ist, wählt der Züchter diejenigen Stöcke aus, die er als Zuchtstöcke für das nächste Jahr überwintern will. Hierbei kommt es ganz besonders auf die Königin, die Volksstärke, den Bau und auf das Gewicht des ganzen Stockes an. Die Königin muß jung sein und sich als recht fruchtbar gezeigt haben. Das Volk soll so stark sein, daß es am frühen Morgen nach einer kühlen Nacht den ganzen Bau gut belagert. Doch kann hier durch Verstärkung mit Bienen aus denjenigen Stöcken, die kassiert werden sollen, nachgeholfen werden. Diese Bienen werden mit Salpetergurten betäubt, mit Salzwasser besprengt und dann in einem Untersatze dem zu verstärkenden Volke untergeschoben. Der Bau soll schön egal aufgeführt sein, möglichst wenig Drohnenbau aufweisen und den Korb ziemlich bis unten ausfüllen. Letzteres ist aber nicht

absolute Bedingung, sondern nur erwünscht, weil die Bienen sonst im nächsten Frühjahr viel Drohnenbau aufführen. Jetzt wird jeder Standstock gewogen und das Gewicht notiert. Dieses muß beim Lüneburger Stülper wenigstens 30—35 Pfund betragen; was daran fehlt, wird spätestens in den ersten Oktobertagen durch Auffütternng, wie bereits früher beschrieben, ergänzt. In Gegenden ohne Spättracht ist der Brutansatz noch bis Anfang September bei den ausgesuchten Standvölkern durch Reizfütterung rege zu erhalten. Auch hier erfolgt dann später die nötige Auffütterung.

VII. Die Honigernte.

Alle Korbvölker, die nicht als Zuchtstöcke für das nächste Jahr stehen bleiben sollen, werden nach Beendigung der Tracht, und nachdem die Brut die Zellen verlassen hat, abgeschwefelt. Zwar ist dies ein undankbares, grausames Verfahren gegen kleine fleißige Geschöpfe, und das Herz eines gemütvollen Züchters sträubt sich dagegen, aber leider gibt es hier keinen anderen Weg. Das Abschwefeln geschieht über einem kleinen Erdloch mittels Schwefelfäden. Sind die Bienen tot, so wird der Korb in einen bienendicht verschlossenen Raum gebracht, und ein anderes Volk kommt an die Reihe, bis das grausame Werk beendet ist. Nach einigen Tagen wird dann die mehr erfreuliche Arbeit des „Ausbrechens" der Honigstöcke vorgenommen. Sind solche darunter, die einen kurzen, schönen jungen Bau, aber nur wenig Honig haben, so werden sie als „Höncher" für nächstjährige Schwärme trocken und gut verschlossen aufbewahrt. Aus den übrigen Körben werden zunächst die Speilen gezogen und dann der ganze Bau Wabe für Wabe herausgebrochen. Hierbei wird alles leere Wachs sofort abgebrochen und allein gelegt; ebenso werden

ganz weiße, zarte Wabenstücke mit bedeckeltem Heidehonig als Scheibenhonig herausgeschnitten und vorsichtig hingelegt, während alle übrigen Honigstücke zusammen in die Honigtonne geworfen werden. Der Scheibenhonig wird, wie er ist, verspeist, der andere dagegen erst „ausgelassen“, was auf verschiedene Weise geschehen kann. Werden die Wabenstücke fein zerschnitten und auf ein feines Gewebe gelegt, so tröpfelt eine Menge Honig durch, und der Leckhonig wird gewonnen. Wird dagegen der Honig mittels Beutel und Presse ausgepreßt, was kalt und auch warm geschehen kann, so wird der Seimhonig gewonnen. Die ersten beiden Sorten sind die wertvollsten und darum teuersten.

Das ausgeschiedene Wachs wird zunächst ausgewässert, um aus diesem Honigwasser Met zu bereiten, dann wird es gekocht, in einem starken Beutel ausgepreßt und nach dem Erkalten nochmals geschmolzen. In diesem reinen und flüssigen Zustande gießt man es in Schüsseln, läßt es kalt werden und nimmt es dann in „Böden“ als marktfertige Ware heraus. Sollte sich unter den „Böden“ noch ein Schmutzsatz zeigen, so wird dieser mit einem Messer abgeschabt.

VIII. Die Einwinterung der Bienen und die Winterruhe.

Rauhe Herbststürme mit starken Regenschauern und kalte, unfreundliche Oktobertage haben das Regiment übernommen. Dann und wann schaut's Bienlein noch einmal zur Tür hinaus; aber überall droht Verderben, und eilig zieht es sich ins warme Stübchen zurück. Draußen ist nichts mehr zu holen, und auch im trauten Heim hört die Arbeit auf. Darum ziehen sich die Bienen im Bau zu einer dichten Traube fest

zusammen, in deren Mitte sich die Königin nach der aufreibenden sommerlichen Legetätigkeit der Erholung hingibt. Auf dem ganzen Bienenstande herrscht wohltuende Ruhe. Denn auch der Bienenwirt hat die letzten Arbeiten auf demselben beendigt. Er hat das Haupt der Körbe mit trocknen Grasplaggen bedeckt, um die Ränder einen weichen Strick oder eine Tuchegge gebunden und dann seinen Lieblingen für längere Zeit ein herzliches Lebewohl gesagt. Jetzt darf er sie in ihrer Ruhe nicht mehr stören. Ja er hat darauf zu achten, daß auch andere Störenfriede dem Bienenstande im Winter fernbleiben. Solche sind die auf die Fluglöcher fallenden Sonnenstrahlen, ans Bienenhaus schlagende Zweige von Bäumen und Gebüschen, Mäuse, Vögel und Erschütterungen. Um die Sonnenstrahlen abzuhalten, werden Blenden vor die Fluglöcher gesteckt, die den Bienen einen Zugang von unten offen lassen. Diese Blenden halten auch die Meisen ab, die sonst gerne an die Fluglöcher pochen und manches ausschauende Bienlein verspeisen. Zur Vertilgung der schädlichen Mäuse wird Giftweizen gelegt, oder es werden Fallen gestellt. Katzen, Hühner und andere Tiere, die im Bienenhause arge Störungen verursachen können, hält man durch weitmaschige Drahtrahmen fern. Besonders bei Frostwetter ist jedes Gepolter und Klopfen, ja alles feste Auftreten beim Bienenhause sorgfältig zu vermeiden. Bei allen Störungen werden die Bienen aufgeregt und fangen an zu fressen. Dadurch sammelt sich viel Kot in den Gedärmen an. Kommt dann nicht bald ein schöner Flugtag, an dem sie sich reinigen können, so beschmutzen sie den Bau und gehen nicht selten an der Ruhr ein. — Einen Winterschlaf halten die Bienen nicht. Sie nehmen vielmehr den

ganzen Winter über Nahrung zu sich. Diese ist aber sehr gering und beträgt bei einem ungestörten Volk in den Monaten November, Dezember und Januar nur je etwa 1 Pfund. Im Februar beginnt vielfach der Brutansatz schon wieder, und so wie dieser zunimmt, nimmt auch die Zehrung zu. — Auf den winterlichen Reinigungsausflügen gehen oft viele Bienen verloren, besonders wenn frischgefallener Schnee liegt. Kann dann ein Ausflug durch Verdunkelung verhindert werden, so ist das ratsam. Aber niemals darf solches gewaltsam geschehen.

IX. Die Einträglichkeit der Bienenzucht.

Bei dieser Berechnung ist es nicht möglich, eine für alle Gegenden zutreffende Regel aufzustellen. Dazu sind die Tracht- und anderen Verhältnisse derselben zu verschieden. Um nun aber dennoch einen gewissen Anhalt bieten zu können, legte der Verfasser die Trachtverhältnisse seiner Gegend zugrunde. In derselben grenzen stellenweise Marsch und Geest aneinander, so daß mäßige Früh-, mittlere Sommer- und unter Umständen gute Spättrachten vorkommen.

Weiter sei bemerkt, daß nachstehend ein mittelgutes Honigjahr und eine Normalzahl von 20 Zuchtstöcken angenommen ist. Ein solcher Stand kann außer der Schwarmzeit noch nebenbei in der freien Zeit bewirtschaftet werden. Die Schwarmzeit erfordert allerdings besondere Opfer an Zeit und Mühe, aber dafür wurde auch ein bestimmter Betrag in Rechnung gestellt. Ein Betriebskapital ist nicht berücksichtigt, weil ein solches bei einem Anfang mit vielleicht 2 Zuchtstöcken sehr gering ist und durch den Reinertrag bald getilgt wird. Auch ist die gewünschte Normalzahl bei der schwarmlustigen Heidebiene bald ohne erhebliche Unkosten erreicht, während die nötigen leeren Strohkörbe, sowie die erforderlichen Zucht-

geräte in der freien Zeit im Winter nach Feierabend und beim Schwärmehüten billig hergestellt werden können.

Ausgabe.

Für Futterhonig und Zucker . .	150	Mk.
„ Wartung und Pflege . . .	40	„
„ Wanderung usw.	20	„
Summa	210	Mk.

Einnahme.

Für Honig aus 50 Schwärmen .	400	Mk.
„ Wachs	75	„
Summa	475	Mk.

Einnahme	475	Mk.
Ausgabe	210	„
Reinertrag	265	Mk.

Bei obiger Berechnung sind die Ausgaben recht hoch angegeben, dagegen die Einnahmen niedrig bemessen, um keine Einwendungen aufkommen zu lassen. In Wirklichkeit würde sich also der Überschuß noch weit günstiger gestalten.

36. Abteilung.

Seuchen und Herdenkrankheiten.

Von

Dr. phil. H. Rautmann.

Veterinärbeamter der Landwirtschaftskammer Halle a. S.

I. Einleitung.

Die vorliegende Abhandlung soll nicht etwa den Sachverständigen ersetzen und für die Heilung von Tierkrankheiten eine selbständige Anleitung geben. Das vermögen auch die dickleibigsten Bücher nicht, die in diesem Sinne geschrieben sind; ein wirklicher Nutzen für den Landwirt kommt dabei niemals heraus.

Von dieser Tatsache ausgehend, sei daher gleich an dieser Stelle vor dem Gebrauch jeder Art von Geheimmitteln dringend gewarnt, die man heutzutage in allen Zeitungen in schwindelhaften Reklamen angepriesen findet. Desgleichen werden stets Pfuscher und Quacksalber, die die Unkenntnis und Leichtgläubigkeit der Tierbesitzer ausnutzen, die teuersten Gäste sein.

Es soll dagegen versucht werden, dem Tierbesitzer ein ungefähres Bild vom Wesen, von der Ursache, Entstehung, Verhütung und Bekämpfung der Seuchen zu geben und ihn so in stand zu setzen, rechtzeitig

die seinen Viehbestand etwa heimsuchenden Seuchen zu erkennen und Verhaltungsmaßregeln darnach zu treffen.

Durch die Kennzeichnung der anzeigepflichtigen Seuchen soll der Landwirt in die Lage gesetzt sein, sich durch Innehaltung der Anzeige vor Schaden zu bewahren. Denn so entgeht er nicht allein den sehr strengen Strafvorschriften (jede wissentliche Unterlassung der Anzeige oder sonstige Verletzung des Tierseuchengesetzes wird mit Gefängnis bestraft), sondern er kann auch die erheblichen vom Staate zur Bekämpfung der Seuchen gewährten Beihilfen ausnutzen, sei es in Form der Entschädigung für gefallene (Milzbrand in einzelnen Gegenden) oder der auf Anordnung der Polizeibehörde getöteten Tiere (Rotz, Lungenseuche), sei es in Form unentgeltlicher klinischer Untersuchungen, Sektionen und erteilter Ratschläge.

II. Allgemeines über das Wesen der Infektions- und Invasionskrankheiten; ihre Entstehung, Behandlung und Verhütung.

Die Erklärungsversuche früherer Zeiten, wonach die seuchenartig auftretenden Krankheiten durch Erkältung, übermäßige Anstrengung, fehlerhafte Ernährung und Haltung usw. der Tiere veranlaßt sein sollten, haben der modernen Untersuchungstechnik, insbesondere den mikroskopischen Forschungen, nicht standgehalten. Wir wissen heute, daß alle Seuchen durch Kleinlebewesen pflanzlicher oder tierischer Natur, die sich fast ausnahmslos unterhalb der Grenze der Sichtbarkeit für das bloße Auge befinden, hervorgerufen werden. Dementsprechend teilen wir die Seuchen auch wohl ein, in In-

fektionskrankheiten (durch pflanzliche Parasiten) und Invasionskrankheiten (durch tierische Parasiten).

Die Infektionskrankheiten werden durch kleinste pflanzliche Organismen veranlaßt, die man Bakterien oder Spaltpilze nennt, hauptsächlich deshalb, weil die Pilze durch Spaltung ihres Körpers sich vermehren. Unter dem Mikroskop erkennt man sie als kugelige, stäbchenförmige oder schraubenförmige Zellen, die nur aus einer zelluloseartigen Hüllmembran und aus einem eiweißähnlichen Inhalte bestehen. An diesem spielen sich alle Lebensvorgänge im kleinen, wie im Pflanzen- und Tierorganismus im großen ab, so z. B. die Ernährung, Bewegung, das Wachstum, die Fortpflanzung und der Tod.

Es würde zu weit führen, auf alle diese Lebensvorgänge näher einzugehen; doch sollen diejenigen Eigenschaften näher beleuchtet werden, die wesentlich zum Verständnis der Infektionskrankheiten beitragen.

So geht das Wachstum außerordentlich schnell vor sich. Unter günstigen Bedingungen wächst ein junges Individuum aus, teilt sich wieder und gibt eine neue Generation in 20—40 Minuten; das macht für solchen Keim in 12 Stunden eine ungefähr 12millionenfache Vermehrung. Um dieses eminente Wachstum besser zur Anschauung zu bringen, sei erwähnt, daß ein solcher Mikroorganismus, wenn er nur den 100. Teil eines Millimeters lang wäre, nach zwölfstündigem Wachstum die Länge von 40 Metern erlangt hätte.

Als naturgemäße Folge der Wachstumsenergie ist die große Verbreitung der Bakterien erklärlich. Dazu kommt, daß manche Bakterienarten (Milzbrand, Rauschbrand, Malignes Ödem, Starrkrampf usw.) bei Eintritt ungünstiger, ihr Leben bedrohender Umstände eine Schutzvorrichtung besitzen, die ihren Untergang verhütet. Dieses ist die

Bildung von Dauerformen in Gestalt von Sporen, die im Bakterienleibe als kleine runde Körperchen entstehen und nach dem Zerfall des Zell-leibes wegen ihrer großen Unempfindlichkeit gegen äußere Einflüsse jahrzehntelang lebensfähig bleiben können. Die Spore verhält sich demnach zum Bakterium wie ein vorzüglich geschützter Samenkern (ruhendes Leben) zum zarten Pflänzchen. Kommt die Spore unter günstige Verhältnisse, so keimt sie ähnlich dem Samenkern wieder zum Bakterienpflänzchen aus.

Je nach den Lebensbedingungen, welche die Bakterien für sich in Anspruch nehmen, regelt sich ihr Vorkommen. Viele Infektionserreger werden ubiquitär, d. h. überall anzutreffen sein (Eitererreger), während andere wenigstens an bestimmte Länder, Gegenden oder Bodenverhältnisse gebunden sind.

Durch die Eigenschaft der Spaltpilze, nur außerhalb oder nur innerhalb des lebenden Körpers zu gedeihen und sich am Leben zu erhalten, werden sie in zwei große Gruppen geschieden, in die obligaten Saprophyten und Parasiten; von denen es nur der letzteren möglich ist, eine Infektionskrankheit hervorzurufen (Tuberkelbazillen, Erreger der Tollwut).

Außerdem gibt es Übergänge beider Gruppen; einige Bakterien leben so unter gewöhnlichen Verhältnissen außerhalb des Tierkörpers (saprophytisch) und erlangen nur gelegentlich einmal die Fähigkeit, auch im tierischen Organismus sich weiter zu entwickeln (fakultative Parasiten; Erreger des Starrkrampfes, der Lungen- und Brustseuche). Andere Spaltpilze sind eigentlich Parasiten, denen es aber auch möglich ist, unter Umständen auf totem, abgestorbenen Material zu gedeihen (fakultative Saprophyten; Milzbrand, Rauschbrand und der Erreger der Wild- und Rinderseuche).

Entweder durch die Luft getragene als flüchtige oder durch direkte und indirekte (Zwischenträger) Berührung als fixe Infektionserreger müssen sie in die Eintrittspforten des Körpers (Verdauungs-, Atmungs-, Geschlechtsapparat, verletzte Haut) einbrechen, um die Krankheit auslösen zu können. Dieser Einbruch genügt an sich jedoch noch nicht, um eine Seuche entstehen zu lassen; hierzu ist es unbedingte Notwendigkeit, daß sich die Erreger auch im Tierkörper vermehren. Hierüber vergeht bei sämtlichen Infektionskrankheiten eine verschieden lange Zeit, deren Kenntnis daher zur Feststellung der Krankheit von großer Wichtigkeit ist. Diese Zeit vom Eindringen der Erreger bis zum ersten offensichtlichen Ausbruch der Krankheit nennt man das Inkubationsstadium (Latenzperiode), nach diesem beginnt der Krankheitsverlauf.

Wie kommt nun die Krankheit zustande?

Durch zahlreiche Untersuchungen ist bekannt, daß die Bakterien durch ihren Lebensprozeß gewisse chemische Produkte erzeugen, die eine giftige Wirkung auf den tierischen Organismus besitzen. Indem also die Bakterien im Tierkörper leben und gedeihen, schädigen sie das Tier durch ihre mit giftigen Eigenschaften ausgerüsteten Stoffwechselprodukte (Abfallstoffe). So sind z. B. alle die Krankheitserscheinungen, die der Laie mit dem Namen der Blutvergiftung belegt, auf die von den Bakterien im Blute gebildeten Gifte zurückzuführen.

Der lebende Tierkörper steht nun den Bakteriengiften nicht völlig wehrlos gegenüber; er vermag vielmehr Schutzstoffe abzusondern, vermittels deren entweder die Bakterien selbst abgetötet (bakterizide Wirkung) oder doch ihre Gifte unschädlich gemacht werden (antitoxische Wirkung).

Es entspinnt sich also zwischen beiden

Lebewesen ein erbitterter Kampf ums Dasein, und je nachdem der eine oder der andere Teil als Sieger hervorgeht, wird die Infektion ihren Verlauf nehmen. Der günstige Ausgang für den Tierkörper wird als Genesung, der ungünstige als Tod bezeichnet.

Nachdem die Bedingungen erörtert sind, unter denen eine Infektion zustande kommt und der Ausbruch einer Seuche erfolgt, wird es nicht schwer sein, einzusehen, wie man den Infektionskrankheiten am tatkräftigsten begegnet.

I. In erster Linie hat man zu verhüten, daß die Krankheitserreger überhaupt in den Tierkörper hineingelangen.

a) Hier sei zunächst der Maßnahmen gedacht, die eine Fernhaltung der Tiere von der Berührung mit Infektionsstoffen bezwecken. In vielen Fällen wird hierzu allerdings der Einfluß des Einzelbesitzers nicht ausreichen, er wird dann aber durch eine öffentliche Gesundheitsflege, durch ein Eingreifen von Staat und Gemeinde unterstützt. In diesem Sinne wirken Einfuhrverbote, Quarantäneanstalten, Absonderung der gesunden von den kranken Tieren usw. Beim Ankauf von Vieh hat man sich zu überzeugen, daß dieses nicht aus verseuchten Stallungen und Gegenden stammt; zur Sicherheit ist das neuerworbene Stück nicht sofort dem alten Bestande einzuverleiben, sondern muß in einem besondern Raum längere Zeit allein gestellt und beobachtet werden, bis jede Gefahr mit Sicherheit auszuschließen ist. Zur Zeit einer Seuchengefahr hat der Viehbesitzer seine Sorgfalt zu verdoppeln; insbesondere sind auch alle Vorkehrungen zu treffen, die eine indirekte Übertragung ausschließen, so z. B. sind besondere Stallutensilien und eigenes Personal für gesunde und kranke Tiere zu verwenden, Eintritts-

verbote in gesunde Bestände zu erlassen, Verkehrs-beschränkungen mit dem Personale verseuchter Stallungen anzuordnen.

b) Da die Seuchenerreger sich noch längere Zeit nach dem Tode der Tiere oder nach dem Ausscheiden aus ihrem Organismus ansteckungstüchtig erhalten, und so die Möglichkeit besteht, gesunde Tiere zu infizieren, so hat man weiterhin dafür zu sorgen, daß die Kadaver gefallener Tiere unschädlich beseitigt werden, desgleichen alle Gegenstände, die den Infektionsstoff aufgenommen haben und ihn wieder abzugeben imstande sind. Wo für diese Beseitigung nicht eine Abdeckerei, Fleischmehlfabrik usw. die nötigen Garantien bietet, ist sie in der Weise auszuführen, daß das fragliche Material tief vergraben oder verbrannt wird.

c) Als eine weitere Maßnahme erfüllt die Desinfektion den Zweck, schon den Einbruch der Seuchenerreger in den Organismus zu verhüten. Unter einer Desinfektion hat man eine Beseitigung der Infektionsmöglichkeit eines Erregers zu verstehen; sie ist daher meist mit der Abtötung des Ansteckungsstoffs verbunden. Aus der Beschreibung und Einteilung der Spaltpilze ist bekannt, wie dieselben sich längere Zeit auch außerhalb des tierischen Organismus lebend und infektionstüchtig erhalten können, sei es, daß sie Dauerformen (Sporen, siehe diese!) bilden, sei es, daß sie von Haus aus hier schon unter normalen Verhältnissen gefunden werden (fakultative Parasiten, siehe diese!).

Die Mittel, die eine Desinfektion ermöglichen, sind der verschiedensten Natur; am vollkommensten werden die sein, die eine totale Vernichtung aller Gegenstände herbeiführen, denen Krankheitskeime anhaften, z. B. das Feuer. Aber auch die mechanische Desinfektion spielt eine nicht zu unter-

schätzende Rolle. Diese besteht in der Entfernung der Erreger durch Abhobeln, Abreiben, Abscheuern und Abbürsten, Abkratzen, Abspülen usw. Die größte Mehrheit der Desinfizientien machen aber die chemischen Mittel aus, die sich zusammensetzen aus Gasen (Formaldehyd, Chlor, Schweflige Säure usw.) und Flüssigkeiten. Hier sind besonders Lösungen von Sublimat, Karbolsäure, Borsäure, Salizylsäure, Chlorkalk, Soda usw. zu nennen. Als ein ganz vorzügliches Mittel sollen auch heiße Luft und erhitzte Wasserdämpfe namhaft gemacht werden.

Zu erwähnen ist indes, daß die meisten Desinfektionsmittel nicht gleich kräftig auf alle verschiedenen Arten der Spaltpilze einwirken; es muß daher die Auswahl je nach dem beabsichtigten Zweck verschieden ausfallen.

II. Weiterhin kommt hier die Impfung (Schutzimpfung bezw. Notimpfung) in Frage, die bezwecken soll, für eine bestimmte Bakterienart eine Unempfänglichkeit, die man Seuchenfestigkeit oder Immunität nennt, zu erzeugen. Diese läßt sich erreichen:

1. durch die Kulturimpfung. Bei dieser werden die Krankheitserreger künstlich in so geringer Menge oder abgeschwächter Form auf gesunde Tiere übertragen, daß nur eine örtliche Erkrankung der Impfstelle hervorgerufen, ein Allgemeinleiden aber vermieden wird. Der geimpfte Tierkörper ist nun gegen eine natürliche Ansteckung mit dem gleichen Erreger unempfänglich geworden. Dieses ist aber so zu erklären, daß durch die künstliche leichte Ansteckung der Tierorganismus angeregt wird, Schutzstoffe (Gegengifte) zu bilden, die nach dem Überstehen der Krankheit im Körper zurückbleiben und beim Eintritt der natürlichen Infektion die Vermehrung des Krankheitserregers verhindern oder ihre Gift-

wirkung unschädlich machen und so den Ausbruch der Krankheit verhüten. (Pocken-, Lungenseuche-impfung!)

Diese Art, die unter natürlichen Verhältnissen in den Organismus eingedrungenen Erreger unschädlich zu machen, wird jedoch nur in solchen Beständen empfehlenswert sein, in denen die Seuche stationär ist und Jahr für Jahr ihre Opfer fordert. Da nämlich durch die beschriebene Kulturimpfung der Infektionsstoff immer lebensfähig erhalten und stets wieder künstlich verbreitet wird, kann die Seuche niemals zum endgültigen Stillstand kommen, weil so der Gelegenheit für einen unbeabsichtigten Ausbruch der Infektionskrankheit Tür und Tor geöffnet bleibt. Als Beweis für die Richtigkeit dieser Ausführungen kann die Tatsache angeführt werden, daß es erst nach Verbot der Schafpocken- und Lungenseucheimpfung gelang, diese Seuchen aus Deutschland definitiv zu vertreiben;

2. durch die Serumimpfung. Bei dieser werden keine Infektionserreger übergeimpft, sondern schon außerhalb des zu schützenden Tieres gebildete, also fertige Schutzstoffe (Gegengifte).

Die Erzeugung dieser Schutzstoffe (passive) erreicht man auf folgende Weise:

Einem Versuchstiere z. B. einem Pferde wird der betreffende Seuchenerreger, für den man Gegengifte gewinnen will, in ganz geringer Menge oder in abgeschwächter Form injiziert. Dieser unbedeutenden Infektion vermag sich der gesunde Organismus zu erwehren durch die Bildung von Gegengiften. Indem nun die einzuimpfenden Bakteriengaben gesteigert werden, steigert sich auch gleichzeitig die gebildete Menge der Gegengifte. Dieses Verfahren wird so lange fortgesetzt, bis man dem Pferde solche Mengen von Bakterien unbeschadet verabreichen

kann, die unvorbehandelte Tiere sicher zu töten imstande wären.

Der Sitz der Gegengifte ist das Blut. Entzieht man daher dem Pferde einen Teil desselben, z. B. durch einen Aderlaß, so gewinnt man mit dem Blute auch die Gegengifte. Das Blut gerinnt an der Luft, ähnlich, doch bedeutend schneller als die Milch, und preßt eine klare, bernsteingelbe bis rötliche Flüssigkeit aus. *Diese ist das in der Neuzeit vielgenannte Serum,* das die Schutzstoffe enthält. Droht einem Bestande nunmehr eine Infektion, oder ist dieselbe schon erfolgt, so spritzt man den gefährdeten Tieren das Serum unter die Haut und setzt ihren Organismus auf diese Weise in den Stand, erfolgreich den Kampf mit den Infektionserregern aufnehmen zu können.

Leider hält dieser Serumschutz nur kurze Zeit an und reicht nur für eine vorübergehende Gefahr aus, weil diese passiven Schutzstoffe allmählich wieder aus dem Körper ausgeschieden werden. *Es eignet sich daher diese alleinige Serumverimpfung nur für solche Fälle, wo eine augenblickliche Gefahr ausgeschaltet werden soll,* z. B. *Notimpfung* nach bereits erfolgtem Ausbruch des Rotlaufs in einem Schweinebestande oder bei der infektiösen Kälberruhr, weil diese Krankheit fast nur in den ersten 8 Lebenstagen aufzutreten pflegt (siehe diese Krankheit);

3. *durch Verimpfung von Serum und Kultur gleichzeitig* (Simultanimpfung). Hierdurch wird bezweckt, daß die mit dem Serum eingeführten, nicht durch eine aktive Tätigkeit des Körpers gebildeten *passiven Schutzstoffe in aktive Gegengifte umgewandelt werden,* die dann dem Tierorganismus auf lange Zeit erhalten bleiben und jeden Ausbruch einer natürlichen Infektion vereiteln. Diese Impfung findet jetzt weitgehendste Verwendung bei der Rotlaufschutzimpfung der Schweine.

Diese dritte Art zur Erzeugung des Impfschutzes empfiehlt sich wegen der dabei notwendig werdenden Verimpfung von Bakterienkulturen aus früher erörterten Gründen nur in solchen Beständen, in denen die Seuche heimisch ist.

III. Anzeigepflichtige Seuchen und Herdenkrankheiten.

1. Der Milzbrand.

Dieser ist eine akut verlaufende Infektionskrankheit, die bei allen unsern Haustieren wie auch bei dem Menschen vorkommt und hervorgerufen wird durch den stäbchenförmigen Milzbranderreger.

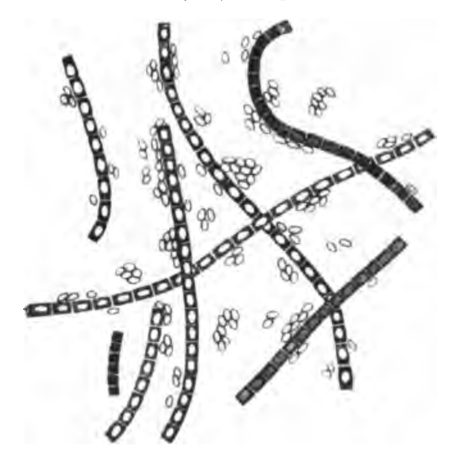


Fig. 1.
Milzbrandfäden, aus stäbchenförmigen Milzbranderregern zusammengesetzt, die zum Teil in Sporulation begriffen sind, und freie Milzbrandsporen. Vergrößerung 2000 fach. (Nach Ostertag, Fleischbeschau.)

Der Milzbrandbazillus (siehe Fig. 1) zeichnet sich besonders dadurch aus, daß er außerhalb des Tierkörpers zu Dauerformen, den Sporen, auswächst. Während die Milzbrandbazillen in der freien Natur bald absterben, können die Sporen hier jahrelang ansteckungstüchtig bleiben. Eine direkte Übertragung des Milzbrandes von Tier zu Tier kommt wohl überhaupt nicht vor; in weitaus den meisten Fällen erfolgt die Ansteckung vom Boden als dem Sitze der Sporen aus. Man kann daher die Milzbrandseuche eine Bodenkrankheit nennen, die immer wieder in ganz bestimmten Gegenden aufzutreten pflegt; namentlich in Flußniederungen und sumpfigen oder moorigen Plätzen. Krankheitsfälle aber treten dann hervor, wenn die im Boden liegenden Sporen durch Umgraben, Maulwürfe usw. an die Erdoberfläche und von dort auf Futterpflanzen gelangen, um so von den Tieren aufgenommen zu werden. Da die Milzbrandbazillen durch den sauren Magensaft abgetötet werden, so wird eine Ansteckung durch dieselben äußerst selten vorkommen (vielleicht dann, wenn durch Fleischfresser oder auch Schweine bazillenhaltiges Fleisch aufgenommen wird und Verletzungen in der Maulhöhle — Zunge, Zahnfleisch, Mandeln usw. — vorhanden sind). Die Milzbrandsporen dagegen werden mit dem Futter aufgenommen und gelangen vom sauren Magensaft ungeschädigt in den Darm, wo sie in die Lymphbahnen und später ins Blut übertreten. Die Möglichkeit einer Aufnahme von ansteckungsfähigem Materiale wird unter diesen Bedingungen zunächst bei den Pflanzenfressern (Rind, Pferd, Schaf, Ziege) zu erwarten sein. Eine Ansteckung durch die äußere Haut durch Bisse, Stiche von Insekten und dergleichen ist eine seltene Erscheinung im Gegensatz zum Menschen, wo diese Infektion die Hauptrolle neben der Ansteckung vom

Atmungsapparat spielt, die man als „Hadernkrankheit“ bezeichnet. Ein Einbruch von dieser Stelle aus pflegt jedoch bei den Tieren so gut wie gar nicht vorzukommen.

Am meisten empfänglich für den Milzbrand sind: Rind, Schaf, Ziege, weniger das Pferd und die wild lebenden Pflanzenfresser; seltener erkrankt das Schwein, während die Seuche beim Hund und dem Geflügel zu den Ausnahmen gezählt werden muß.

Die Symptome sind zwar nicht stets ganz gleichmäßig, doch ist typisch für den Milzbrand:

1. das plötzliche Auftreten (namentlich nach vorgenommenen Futterwechsel);
2. hohes Fieber;
3. das schwere Allgemeinleiden;
4. die Neigung zu Blutungen, die sich schon zu Lebzeiten durch Blutausflüsse aus den natürlichen Körperöffnungen bemerkbar machen;
5. zuweilen treten daneben geschwulstähnliche Anschwellungen an der Körperoberfläche (Karbunkel-Ödeme) auf.

Beim Rinde ist der Verlauf meistens ein recht rapider. Häufig kommt es vor, daß die Tiere, ohne daß man etwas Krankhaftes vorher an ihnen bemerkt, plötzlich anfangen zu zittern, zu taumeln, dann umstürzen und, oft unter Austritt von Blut aus den natürlichen Körperöffnungen in wenigen Minuten verenden. In anderen Fällen ist der Verlauf weniger stürmisch und dauert 1—24 Stunden; eine längere Dauer wird beim Rinde verhältnismäßig selten beobachtet.

Beim Pferde verläuft dann der Milzbrand gewöhnlich mit Kolikerscheinungen, wobei nicht selten blutiger Kot entleert wird. Die Dauer des Leidens beträgt meist 6—30 Stunden.

Beim Schaf und der Ziege tritt meist der Milzbrandblutschlag mit einer Dauer von wenig Sekunden bis 1/2 Stunde ein; dann plötzliche Blutungen, Taumeln und Verenden unter Zuckungen.

Behandlung: Da beim Milzbrand das Reichstierseuchengesetz die Anzeigepflicht vorschreibt, eine Schlachtung verbietet, blutige Operationen sowie die Öffnung der Kadaver nur approbierten Tierärzten gestattet, so ist die Tilgung der Seuche möglichst sofort in deren Hände zu legen. In den meisten Fällen ist allerdings an die Rettung der erkrankten Tiere kaum noch zu denken; es sind nur schleunige Maßnahmen zur Verhütung der Weiterverbreitung der Seuche zu treffen. Neben einer unschädlichen Beseitigung der Kadaver und aller mit ihnen in Berührung gekommener Gegenstände sowie einer unverzüglichen gründlichen Desinfektion der letzteren, die schon vor dem Eintreffen des Tierarztes vorgenommen werden müßte, um die Sporenbildung zu verhüten, empfiehlt sich in Milzbranddistrikten eine Schutzimpfung nach dem Pasteurschen oder Sobernheimschen Verfahren. Die Impfstoffe werden nur für Tierärzte abgegeben.

Da die Seuche auf den Menschen übertragbar ist, muß die größte Vorsicht, besonders, wenn Wunden usw. vorhanden sind, beobachtet werden.

a) **Der Rauschbrand der Rinder** ist bis vor nicht langer Zeit als eine besondere Form des Milzbrandes angesehen worden und dann wohl als Schenkelbrand, Hinterbrand und als Schlag bezeichnet worden. Die Krankheit kommt speziell beim Rinde, selten beim Schaf und der Ziege vor; auf das Pferd, das Schwein und die Fleischfresser ist sie nicht übertragbar. Die größte Empfänglichkeit zeigen 1/4—4 jährige Rinder.

Der Rauschbrand wird durch den Rauschbrand-

bazillus (siehe Fig. 2) hervorgerufen, der große Ähnlichkeit mit dem Milzbrandbazillus hat, sich aber besonders dadurch von diesem unterscheidet, daß er sehr beweglich ist, Dauerformen (Sporen) schon im Tierkörper erzeugt, und daß er nicht bei Gegenwart von Sauerstoff, also z. B. an der atmosphärischen Luft, gedeihen kann.

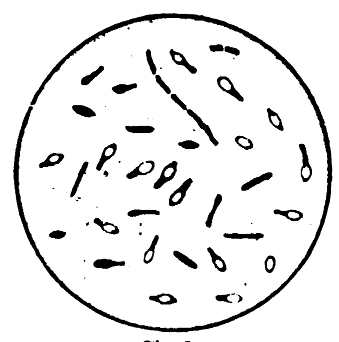


Fig. 2.
Rauschbrandbazillen, teilweise Sporen enthaltend (Trommelschlägelform) und freie Sporen.
(Nach Hutyra-Marek, Spez. Path. und Therapie der Haustiere).

Vorkommen: Die Seuche tritt wie der Milzbrand an gewissen Plätzen hartnäckig auf, wo sie namentlich in den heißen Monaten sowohl Stall- wie Weidevieh befällt.

Um die Seuche zu erzeugen, muß der Erreger in die Unterhaut oder unter die Schleimhaut gelangen, weil er sich, wie schon erwähnt, nur bei Abwesenheit von Sauerstoff entwickeln kann.

Erscheinungen: Neben fieberhaften Allgemeinsymptomen treten auch hier Geschwülste auf, die rasch an Ausdehnung zunehmen und ihren Sitz am häufigsten am Oberschenkel, Kreuz, in der Lendengegend, seltener an der Schulter, am Halse und an

der Unterbrust, haben, und noch niemals unterhalb des Vorderknies oder des Sprunggelenkes beobachtet sind. Die Geschwulst zeichnet sich besonders dadurch aus, daß sie beim Anfühlen knistert und beim Beklopfen einen hellen Ton gibt, also Gase enthält; ihre Umgebung ist heiß und sehr schmerzhaft, ihr Zentrum kühl und schmerzlos. Die Haut ist hier trocken und pergamentartig, oft abgestorben. Beim Einschneiden, bei dem die Tiere kaum Schmerzen äußern, fließt eine schmierige, schaumige, widerlich fade riechende Flüssigkeit ab. Die Lymphdrüsen in der Nachbarschaft sind stark angeschwollen. Die Tiere zeigen Atemnot, sie sind matt und gehen oft lahm. Der Tod tritt meist nach 1 1/2—3 tägigem Kranksein ein.

Sektionsbefund: Nach Eröffnung des Kadavers, die wie beim Milzbrand nur von approbierten Tierärzten vorgenommen werden darf, findet man zum Unterschied vom Milzbrande das Blut stets gut geronnen und die Milz nicht vergrößert und verändert.

Für die Behandlung und Bekämpfung der Seuche gilt das gleiche wie das vom Milzbrand Gesagte, da der Rauschbrand durch das Reichstierseuchengesetz so wie diese Seuche zu beurteilen ist. Auch hier empfiehlt sich für Rauschbranddistrikte eine Schutzimpfung bei den gefährdeten Tieren zur Durchführung zu bringen. Obgleich die Krankheit nicht auf den Menschen übertragbar ist, das Fleisch also ohne Nachteil gegessen werden kann und auch beim Zerlegen der Kadaver eine Ansteckung nicht erfolgt, muß trotzdem aus veterinärpolizeilichen Gründen eine unschädliche Beseitigung wie beim Milzbrande erfolgen.

b) **Die Wild- und Rinderseuche.** Wie der Name sagt, pflegt diese Seuche sowohl beim Wilde (Edel-, Damwild und Schwarzwild) als auch bei den Rindern aufzutreten. Außerdem ist die Krankheit

auf Pferde, Hausschweine und Ziegen übertragbar, während Schafe schwer zu infizieren sind.

Der Erreger dieser Seuche ist ein kurzes, an den Enden abgerundetes Stäbchen von beinahe ovaler Form.

Erscheinungen: Die Wild- und Rinderseuche tritt vorzüglich in zwei Formen auf, und zwar beim Wilde unter dem Bilde einer Erkrankung der Brustorgane (Lunge und Brustfell), bei den Rindern eines Leidens in der Haut. Dazu gesellt sich häufig eine weitere Form, bei der es zu einer Erkrankung, einer blutigen Entzündung des Darmes, namentlich des Dünndarmes, kommt.

Die klinischen Merkmale der ersten Form sollen, weil sie für den Landwirt von geringer Bedeutung sind, an dieser Stelle nur kurz gestreift werden. Man beobachtet hohes Fieber, Herzschwäche, hohe Atemnot, gekennzeichnet durch starkes Heben und Senken der Rippen, Flankenschlagen, sowie gewaltsames Aufreißen der Nasenlöcher; daneben macht sich stets ein Husten bemerkbar. Die Dauer der Krankheit beträgt ca. 6 bis 8 Tage.

Die zweite Form zeigt gleichfalls die Allgemeinerscheinungen eines hohen Fiebers, äußert sich aber besonders in starker Schwellung der Haut und des Unterhautbindegewebes in großer Ausdehnung und Dicke. Die Anschwellung ist von fester, bretharter Beschaffenheit und tritt vornehmlich am Kopf, an der Zunge, im Kehlgang und am Halse hervor. Die Haut ist bis 20 cm dick, fühlt sich heiß an und ist sehr schmerzhaft. In den Maschen des Unterhautgewebes findet sich dann eine klare, bernsteingelbe Flüssigkeit, die aus dem Blute stammt, oder eine Durchsetzung mit größeren und kleineren Blutungen. Die Zunge ist oft unförmig vergrößert, ihre Oberfläche ist schmutzigbraunrot bis blaurot. Die gleiche Farbe hat die Schleimhaut der Maul- und Rachen-

höhle, die in schlotternde Wülste gelegt ist. Dementsprechend bestehen heftige Schluckbeschwerden wie Atemnot und Erstickungsanfälle, während sich ein glasiger Speichelfluß in Strängen aus dem Maule spinnt. Später zeigen sich Kolikerscheinungen und der Abgang von Croupmembranen. Der Tod tritt nach 24 bis 48 Stunden ein, oft schon nach 6 Stunden durch Erstickung. Es sterben oft 90 % der erkrankten Tiere.

Eine Behandlung ist fast stets aussichtslos. Da im übrigen auch diese Seuche wie der Rauschbrand veterinärpolizeilich dem Milzbrande beigeordnet ist, so gilt auch hier das dort Gesagte.

2. Die Tollwut,

beim Menschen auch „Wasserscheu“ genannt, ist eine Wundinfektionskrankheit, das heißt, sie kann nur dadurch hervorgerufen werden, daß der Tollwuterreger in eine Wunde hineingelangt, die durch den Biß eines tollwütigen Tieres gesetzt wird. Die Krankheit ist auf alle Tiere, besonders auch auf den Menschen übertragbar und stellt eine Störung in der Funktion des Nervensystems (Gehirn, Rückenmark) dar.

Über die Ursachen und die Erscheinungen dieser Krankheit sind falsche Auffassungen bei den Laien weit verbreitet. So hört man den Verdacht auf diese Krankheit häufig aussprechen, wenn ein Hund Schaum vor dem Maule hat, wenn er geradeaus läuft oder den Schwanz einklemmt. Das Gegenteil entspricht der Wahrheit. Direkt falsch ist ferner die Meinung, daß die Tollwut bedingt werde durch zu starke Hitze oder heftige Kälte, durch einen unbefriedigten Geschlechtstrieb oder eine zu weitgehende Verzärtelung der Zucht, ebensowenig wie durch das Vorhandensein von Bandwürmern. Eine An-

steckung ist nur denkbar durch den Infektionserreger.

Ein infiziertes Tier ist bereits ansteckungsfähig, selbst wenn Krankheitserscheinungen bei ihm noch nicht zum Ausbruch gekommen sind. Die Zeit nach der Infektion bis zum Ausbruch der Krankheitserscheinungen, das Inkubationsstadium, ist sehr verschieden lang und kann zwischen mehreren Wochen bis Monaten schwanken. Mit Rücksicht hierauf ist veterinärpolizeilich für einen Ort, in dem sich ein toller Hund aufgehalten hat, die Festlegung sämtlicher Hunde für eine Zeit von drei Monaten angeordnet.

Die Krankheitserscheinungen sind bei unseren Haustieren verschieden, doch kann man fast stets folgende Symptome beobachten:

Dem Wutstadium geht zunächst ein Einleitungsstadium voraus, in dem man eine Veränderung im Benehmen der Tiere beobachten kann, die dann im Gegensatz zu ihrem wahren Charakter launisch, traurig, aufgeregt, schreckhaft, ungehorsam usw. sind. Ferner beobachtet man eine Verirrung des Appetits; gutes Futter wird verschmäht, ungewöhnliche Gegenstände wie Gras, Steine, Glas, Kot, Urin usw. dagegen werden aufgenommen. Schließlich bemerkt man neben der fast stets auftretenden Steigerung des Geschlechtstriebes häufig die Neigung, die vernarbte Bißstelle zu reiben, belecken usw. Hierauf folgt nach mehreren Tagen (1—3) das Stadium, das der Krankheit den Namen gegeben hat, mit seiner Beiß- und Kratzwut, bei Wiederkäuern auch Stoßwut. Es besteht dann stets ein großer Drang zu entweichen mit höchsten Unruheerscheinungen, um planlos umherzuirren. Wohl kann nach einigen Stunden eine scheinbare Besserung eintreten, doch bald erfolgt ein neuer An-

fall. Eine vollständige Appetitlosigkeit besteht, und bald stellt sich eine eigentümliche Veränderung der Stimme ein, so z. B. bei den Hunden ein eigenartiges Bellgeheul. Indem die Abmagerung starke Fortschritte macht und zunächst meist Lähmungserscheinungen beobachtet werden (Lähmung des Unterkiefers, Schlinglähmung, Lähmung des Hinterteils), tritt der Tod ein. Der ganze Verlauf der Krankheit dauert etwa 4—9 Tage. Sehr selten wird man alle die genannten Symptome nebeneinander beobachten können, so fällt z. B. bei der stillen Wut der Hunde, die etwa in 15—20 % der Fälle vorkommt, das Wutstadium mit seinem Symptomkomplex ganz aus, und der Tod erfolgt schon einige Tage eher.

Zur Sicherung der Diagnose und zur Unterscheidung von anderen Krankheiten ist daher in jedem Verdachtsfalle eine Untersuchung durch Sachverständige sofort vorzunehmen. Ebenso ist die Tilgung der Seuche diesen allein zu überlassen; veterinärpolizeilich ist zumal jeder Heilversuch streng verboten. Sämtliche tollwutkranken sowie der Seuche verdächtigen Tiere, ferner alle der Ansteckung verdächtigen Hunde und Katzen sind zu töten, bei den anderen Haustieren ist im Falle des Ansteckungsverdachtes eine polizeiliche Beobachtung vorgeschrieben, doch ist die Abschlachtung solcher Tiere gestattet.

Sollte ein Mensch gebissen werden, so empfiehlt es sich, die Wunde zum kräftigen Bluten zu bringen, um die Tollwuterreger mechanisch zu entfernen. Im übrigen hätte der Gebissene sich unverzüglich im Pasteurschen Impfinstitut zu Berlin gegen die Tollwut impfen zu lassen.

3. Rotz oder Wurm

der Pferde, Esel, Maultiere und Maulesel ist eine spezifische Infektionskrankheit der Einhufer; sie wird

durch den Rotzbazillus hervorgerufen und ist auf den Menschen leicht übertragbar (siehe Fig. 3). Der Erreger, ein schlankes Stäbchen, das eine recht bedeutende Lebensfähigkeit besitzt, tritt vornehmlich mit den Nasenausflüssen und den Absonderungen der Geschwüre nach außen. Er wird teils dadurch, daß die Tiere sich gegenseitig anprusten, beriechen, teils durch die Vermittelung mit Rotzbazillen verunreinigter Krippen, Raufen, Tränkeimer oder Decken, Geschirr-



Fig. 3.
Akute Rotzerkrankung des Menschen (innerhalb 8 Tagen entstandene Geschwürsbildung).
(Nach Birch-Hirschfeld, Pathologische Anatomie.)

stücke und Putzzeuge übertragen. So dringt er in erster Linie vom Atmungsapparat, seltener von der äußeren Haut aus in den Organismus hinein. Einen Übergang von Druse in Rotz gibt es nicht.

Der Rotz tritt in mehreren Formen auf; als chronischer Nasen- und Lungenrotz, als chronischer Hautrotz oder Wurm in nur 10 % der Fälle und als akuter Rotz. Letzterer ist beim Esel, Maulesel und Maultiere sowie nach einer Ansteckung des Menschen bei diesem die Regel.

Symptome: Das Typische bei der Rotzkrank-

heit ist das Auftreten von grieskorngroßen Knötchen, die später zu Geschwüren zerfallen (siehe Fig. 4 und Fig. 6). An ihren Rändern treten neue Knötchen und wieder Geschwürsbildung ein; man sagt daher, das Rotzgeschwür frißt um sich. Im Zentrum desselben tritt dagegen meist Heilung ein, wobei Narben von sternförmiger oder strahliger Gestalt entstehen, deren Oberfläche schwielig erscheint oder ganz glatt und eben ist (siehe Fig. 5).

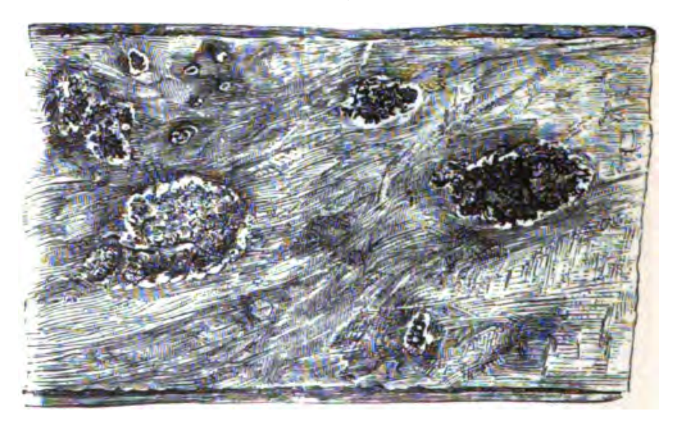


Fig. 4.
Rotzknötchen und Geschwürsbildung auf der Nasenscheidewand des Pferdes. (Nach Kitt, Allg. Pathologie.)

I. Chronischer Nasenrotz: Haben die beschriebenen Veränderungen auf der Nasenschleimhaut ihren Sitz, so reizen die geschwürigen Absonderungen die gesunde Schleimhaut, die in Form eines Katarrhs erkrankt und einen Nasenausfluß wässeriger, schleimiger oder blutig-eitriger Natur zur Folge hat. Mit dem Auftreten von Knötchen, Geschwüren und Narben, die stets nebeneinander bestehen, ist immer eine anfangs teigige, warme und schmerzhafte,

später feste, derbe, höckerige und zu ihrer Umgebung nicht verschiebbare **Anschwellung** und **Erkrankung der Kehlgangslymphdrüse** verbunden.

II. Beim **chronischen Hautrotze** findet man als wichtigste Erscheinungen **Wurmknoten** und **Beulen** verschiedener Größe in und unter der Haut (siehe Fig. 7), die nach dem Zerfall zu **Wurmgeschwüren** werden, die um sich fressen und mit **schwieliger Narbe** heilen, ferner eine strangförmige **Anschwellung der zugehörigen Lymphgefäße** sowie eine **Erkrankung der regionären Lymphdrüse**. Zuweilen kommt es zur Verdickung der Haut selbst.



Fig. 5.
Strahlige Rotzschwielen auf der Nasenschleimhaut des Pferdes. (Nach Kitt, Allg. Pathologie).

III. Beim **akuten Rotz**, der durch eine massenhafte Überschwemmung des Körpers mit Rotzbazillen bedingt wird, findet man außer schon beschriebenen Veränderungen den vollständigen Symptomenkomplex **eines hohen Fiebers**, und man beobachtet einen **tödlichen Ausgang** schon nach 8—14 Tagen.

IV. Beim **Lungenrotz**, der gewöhnlich mit

Nasenrotz verbunden ist, bedingen die in der Lunge vorhandenen Knötchen, Knoten und Geschwülste die gesamten Erscheinungen einer Lungenerkrankung, also besonders Husten, Atembeschwerden, oft Dämpfigkeit.

Bei allen Formen des Rotzes ist oft ein Zurückgehen im Nährzustand, struppiges und glanzloses Haar bemerkbar.



Fig. 6.
Großes Rotzgeschwür der Nasenscheidewand vom Pferde. (Nach Kitt, Allg. Pathologie).

Die Sicherstellung der Rotzdiagnose bereitet bei dem meist schleichenden Verlaufe der Krankheit und den oft sehr wenig markanten Symptomen selbst dem Sachverständigen zuweilen Schwierigkeiten.

An eine Behandlung des Rotzes ist nicht zu denken, da das Reichstierseuchengesetz die Tötung aller kranken, verdächtigen, unter Umständen sogar der Ansteckung verdächtigen Tiere vorschreibt. Der Staat leistet dafür, jedoch nur wenn die polizeilichen Vorschriften innegehalten sind, also z. B. wenn die

Anzeige rechtzeitig erfolgt ist, Entschädigung und zwar zu dreiviertel des gemeinen Wertes.



Fig. 7.
Rotzknoten der Haut des Pferdes. (Nach Kitt, Allg. Pathologie.)

4. Die Maul- und Klauenseuche (Aphthenseuche).

tritt bei Wiederkäuern und Schweinen, sehr selten bei Pferden auf. Sie wird hervorgerufen durch den bisher noch unbekannten Erreger dieser Krankheit, der sich durch seine außerordentliche geringe Größe auszeichnet. Er durchdringt die feinsten Filter, was andere Erreger wegen ihrer Größe nicht vermögen. Vorhanden ist er in allen Ausscheidungen der von dem Leiden ergriffenen Tiere; besonders findet er sich vor in dem wässrigen Inhalt der Blasen, im

Maulgeifer, Kot, auch in der Milch. Der Ansteckungsstoff ist außerordentlich leicht verschleppbar. Die Übertragung erfolgt direkt von Tier zu Tier

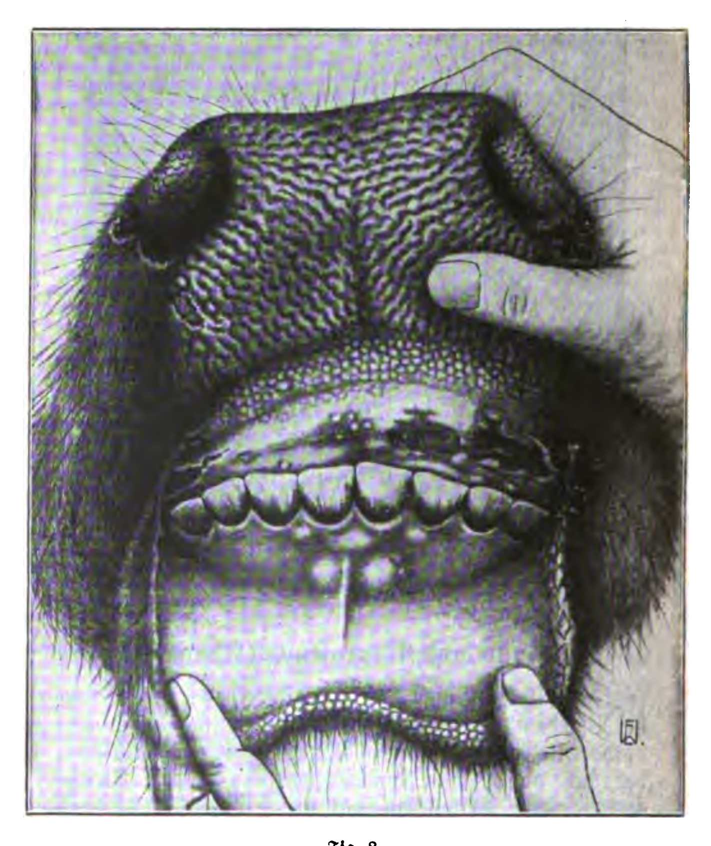


Fig. 8.

Blasen und Geschwüre am Zahnfleisch, letztere auch an den Nasenflügeln bei der Maul- und Klauenseuche. (Nach Hutyra-Mareck, Spez. Path. und Therapie der Haustiere.)

oder durch Personen und Gegenstände, die durch die genannten Ausscheidungen verunreinigt sind; unter Umständen sogar durch Vermittlung von Geflügel, Hunden und Katzen. Der Infektionsstoff ist für

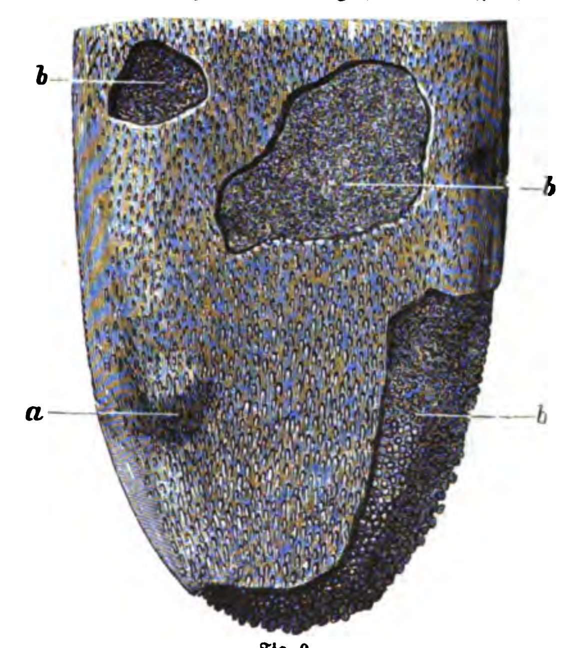


Fig. 9.
Maul- oder Aphthenseuche. Zungenspitze eines Rindes: a) Aphthe, b) Oberflächendefekte der Schleimhaut nach dem Platzen der Aphthen. (Nach Ostertag, Fleischbeschau.)

sämtliche Tiere der gleiche, so daß z. B. Wiederkäuer durch Schweine angesteckt werden können.

Die Krankheit ist gekennzeichnet durch das Auftreten von Blasen, namentlich am und im Maul und an den Klauen, die platzen und wunde Stellen zurücklassen und schließlich unter Krustenbildung

heilen. Daneben bestehen Fiebererscheinungen, die je nach der Giftigkeit des Ansteckungsstoffes verschieden hohe Grade anzunehmen pflegen. Bei den einzelnen Haustieren ist das Auftreten der Seuche etwas verschieden.

1. Beim Rindvieh. Wenig oder keine Freßlust, Speicheln, Geifern, Öffnen des Maules unter schmatzendem Geräusch, Unterlassen des Wiederkäuens, Blasen an Lippen, Flotzmaul, Lippen- und Zungen- sowie Gaumenschleimhaut, welche bersten und wunde,



Fig. 10.
Klauengeschwüre bei der Klauenseuche. (Nach Hoffmann, Haustierheilkunde.)

schmerzhafte Stellen zurücklassen (Maulseuche). (Siehe Fig. 8 und 9.)

Gleichzeitig entstehen Blasen im Klauenspalt, an der Grenze zwischen Haut- und Klauenschuh (Kronensaum), an den Ballen- und Afterklauen (siehe Fig. 10). Dabei zeigen die Tiere Schmerzen an den Füßen, liegen viel und stehen schwer auf (Klauenseuche).

Ähnliche meist kleinere Blasen bilden sich zeitweilig auch am Euter, an der Scham bezw. dem

Hodensack und an der Hornwurzel. Die Blasen am Euter treten namentlich an den Zitzen auf und verursachen den Tieren beim Melken Schmerzen.

Die Milchabsonderung sinkt sofort erheblich; die Milch selbst gerinnt leicht beim Kochen und buttert und käst schwerer.

2. Bei Schweinen. Die Blasenbildung beschränkt sich meist auf die Klauen und deren Umgebung, infolgedessen die Klauen leicht bluten, die Tiere viel liegen und beim Aufstehen schreien und lahm gehen. Im vorgeschrittenen Stadium der Krankheit verlieren die Tiere häufig die Klauen (Ausschuhen). (Siehe Fig. 11.)

Seltener entstehen Blasen an der Rüsselscheibe, auf dem Nasenrücken und in der Maulschleimhaut (siehe Fig. 12).

3. Bei Schafen und Ziegen. Entstehung kleiner Bläschen, zumeist am Kronensaum der Klauen und im Klauenspalt. Lahmgehen. Die Blasenbildung an den Lippen und im Maule ist seltener.

Meist heilt die Stallseuche in 14 Tagen ab, doch wird die Heilung durch auftretende Komplikationen oft verzögert. Dann auch häufiger



Fig. 11.

Hinterfuß eines aphthenseuchekranken Schweines. An den Sohlenballen geborstene Blasen; an der Basis der Afterzehen und hintern Sprunggelenkfläche seichte Substanzverluste (Erosionen). (Nach Kitt, Path. Anatomie.)

ein tödlicher Ausgang, der übrigens auch bei gelinden Formen zur Beobachtung gelangt.

Maßnahmen zur Verhütung der Krankheit.

1. Vorsicht beim Ankauf von Vieh, das möglichst durch 10—12 Tage in einem abgesonderten

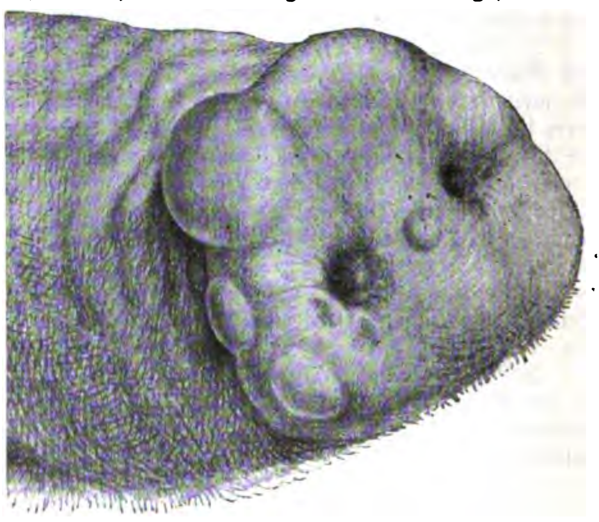


Fig. 12.
Aphthenseucheblasen an der Rüsselscheibe eines Schweines. (Nach Kitt. Path. Anatomie.)

Stalle aufzustellen und durch besonderes Personal zu verpflegen ist. Noch zweckmäßiger ist es, für die Zeiten der Seuchengefahr jeden Ankauf von Wiederkäuern und Schweinen von unbekannten Händlern gänzlich zu unterlassen, da von dieser Seite eine Gefahr droht, vor welcher nicht dringend genug gewarnt werden kann.

Schließlich ist eine gründliche Reinigung der Klauen aller neu erworbenen Tiere unter Anwendung einer starken Schmierseifenlösung vor der Einstellung in den Stall sehr zu empfehlen.

2. Vorsicht beim Gesindewechsel. Der Viehbesitzer sollte sich stets durch Anfrage bei der betreffenden Ortspolizeibehörde erkundigen, ob innerhalb der letzten sechs Wochen vor dem Dienstwechsel in dem Gehöfte des früheren Dienstherrn die Maul- und Klauenseuche geherrscht hat oder noch herrscht. In den Zeiten der Seuchengefahr ist darauf zu achten, daß neues Gesinde die Stallungen nur mit rein gewaschenen Kleidern und reinem Schuhwerk betritt.

3. Vermeiden jeden Verkehrs mit verseuchten Gehöften.

4. Verhindern des Eintrittes fremder Personen (Viehhändler, Fleischer, Viehschneider) in die eigenen Stallungen, namentlich zur Zeit der Seuchengefahr. Verhinderung des Verkehrs des Dienstpersonals verseuchter Gehöfte im eigenen Gehöft und mit dem eigenen Dienstpersonal.

5. Das Verfüttern von Magermilch, Molken usw. aus Genossenschafts-Molkereien zur Zeit der Seuchengefahr nur nach vorheriger Abkochung.

Behandlung erkrankter Tiere.

In leichten und mittelschweren Fällen ist eine Behandlung der Maulerkrankung nicht erforderlich; es genügt in solchen Fällen vielmehr, die Tiere am Tage mehrere Male mit klarem Wasser zu tränken bezw. denselben das Wasser zum Ausspülen des Maules vorzuhalten.

Bei schweren Erkrankungen der Maulschleimhaut ist ein Ausspülen (vermittelst Irrigator) der Maulhöhle mit desinfizierenden Flüssigkeiten anzuraten.

Als Hausmittel benutzt man hierzu Essig, der mit der gleichen Menge Wasser verdünnt wird.

Die Behandlung der Klauen erfordert vor allen Dingen eine schnelle Beseitigung der Exkremente bezw. eine häufige Erneuerung der Streu. Daneben sind die wunden Klauen nach vorheriger Reinigung zweimal am Tage mit desinfizierenden Mitteln (3 %ige Lösungen von Creolin, Bacillol [sehr wirksam und billig, zu beziehen von den Bacillolwerken, Hamburg 4], Lysol, Septoform usw.) zu waschen und mit Buchenholzteer zu bestreichen. Schwere Klauenentzündungen, die sich nicht selten infolge der Maul- und Klauenseuche entwickeln, machen die Anwendung eines Teerverbandes, der sachgemäß durch einen Tierarzt anzulegen ist, erforderlich.

Vor der Anwendung aller Geheimmittel — sowohl innerlich und äußerlich zu verabfolgender — ist dringend zu warnen, da wirksame Vorbeuge- oder Gegenmittel bisher nicht bekannt sind.

Daneben ist für gute, trockene Streu, für eine ordentliche Ventilation, sowie für kräftige Stalldesinfektionen zu sorgen, damit die Giftigkeit des Ansteckungsstoffes nach Möglichkeit abgeschwächt wird.

5. Lungenseuche des Rindviehs.

Diese Seuche stellt eine sehr ansteckende Entzündung der Lunge und des Lungenfells dar. Zurzeit ist diese Infektionskrankheit in Deutschland erloschen, nachdem sie bis vor kurzem noch ständig in der Provinz Sachsen herrschte. Der noch unbekannte Erreger ist sehr flüchtig und bewahrt seine Ansteckungsfähigkeit auch noch im Körper von Rekonvaleszenten, so daß scheinbar völlig gesundete Tiere die Übertragung der Lungenseuche vermitteln können.

Das Inkubationsstadium (siehe dieses) ist relativ lang und kann mehrere Wochen betragen.

Krankheitserscheinungen: Im Anfang der Erkrankung, in den ersten Wochen, sind die Krankheitssymptome nur geringgradige, man beobachtet ein gelegentliches Husten — besonders beim Öffnen der Stalltüren, nach dem Tränken und dem Aufstehen der Tiere — und etwas verminderte Munterkeit und Freßlust. Erst darnach treten die Symptome offensichtlicher in die Erscheinung: hohes Fieber, beschleunigtes, angestrengtes Atmen, stark ausgeprägter Husten und die sonstigen Erscheinungen einer schweren allgemeinen Erkrankung. Die älteren Tiere eines verseuchten Bestandes erkranken nacheinander fast sämtlich, Jungrinder werden häufig verschont, Kälber selten ergriffen. Von den Erkrankten sterben 30—60 %. Zur Sicherung der Diagnose wird sich in den meisten Fällen die Sektion als notwendig erweisen. Diese erfüllt die Aufgabe, die vorhandene Lungenentzündung der Lungenseuche von entzündlichen Veränderungen, die durch andere Ursachen veranlaßt werden, zu trennen. Für die Lungenseuche ist



Fig. 13.
Marmorierung der Lungenseuche. Schnitt durch einen Lungenlappen des Rindes.
(Nach Kitt, Path. Anatomie der Haustiere.)

charakteristisch, daß die Erkrankung zunächst im bindegewebigen Stützgerüst einsetzt, welches dann stark verbreitert ist und eine helle, gelbliche Flüssigkeit oder einen bröckligen Inhalt beherbergt, und dann erst auf das eigentliche lufthaltige Gewebe übergeht. Da die Veränderungen nicht gleichzeitig an allen Teilen der Lunge einsetzen, haben wir stets verschiedenaltrige Herde. Dadurch entsteht auf einem Durchschnitt ein Bild von marmorierter Beschaffenheit (siehe Fig. 13).

Die Seuche vermochte in Deutschland erst dann völlig getilgt zu werden, als gesetzlich jede Behandlung, vor allem die Schutzimpfung verboten wurde, weil hierdurch der Seuchenerreger künstlich weitergezüchtet ist.

6. Die Pockenseuche der Schafe.

Die Seuche ist eine sehr ansteckende Hautkrankheit, die sich kennzeichnet durch das Auftreten von Flecken, Knötchen, Blasen und Pusteln. Sie wird hervorgerufen durch einen noch unbekannten, hochgradig flüchtigen, außerordentlich lange lebensfähigen Infektionserreger. Dieser ist außer in den veränderten Hautpartien in der ausgeatmeten Luft und den Hautausdünstungen vorhanden. Die Seuche ist auf den Menschen übertragbar. Bis zum Ausbruch der ersten Krankheitserscheinungen nach der Ansteckung vergehen 5—7 Tage.

Die Tiere zeigen Fieber, das beim Reifen der Pocken fällt und mit dem Umwandeln der Blasen in Pusteln wieder steigt. Man findet dann Traurigkeit, Freßunlust, Verstopfung, eine Rötung der Lidbindehaut, Tränen der Augen und Nasenausfluß in geringer Menge.

Am ersten Krankheitstage treten flohstichähnliche Flecke und zwar hauptsächlich an den unbewollten

Körperstellen auf. Am zweiten bis vierten Tage entstehen daraus Knötchen, harte, rundliche bis bohnengroße, flacherhabene Stellen, die entweder ungefärbt oder blasser als die oft auffallend dazwischen gerötete Haut sind. Auge, Maul und Nase sind geschwollen. Am sechsten Tage gehen die Knötchen in die Pocken über. Es sind dies Blasen, die in ihrem gekämmerten, d. h. maschigen Innern eine klare, zähe, klebrige Flüssigkeit enthalten. Die Pocke ist jetzt reif.

Bis zum neunten Tage wird der Inhalt trübe und eiterartig und damit ist die Blase in eine Pustel umgewandelt. Unter einer Schorfbildung tritt nach ca. 3 Wochen Heilung ein, indem sich der nach Abstoßung des Schorfes entstehende rötlich kahle Fleck überhäutet. Als Abweichungen vom normalen Verlauf sind zu nennen:

1. die solitären Pocken, wo nur sehr vereinzelte Pocken auftreten;
2. die Stein- oder Warzenpocken, wo es nur bis zur Knötchenbildung kommt;
3. die Aas- oder Brandpocken, bei denen die Haut zwischen den Pocken abstirbt;
4. die Blutpocken; hierbei erkranken auch die pockenlosen Hautstellen.

Die Pocken herrschen zurzeit in Deutschland nicht. Beim Auftreten derselben besteht Anzeigepflicht. Dann wird sehr erfolgreich eine Vorbauungs- oder Notimpfung vorgenommen und eine Behandlung durch den beamteten Tierarzt angeordnet. Die Schutzimpfung ist in Deutschland verboten.

7. Die Beschälseuche des Pferdes

stellt eine infektiöse Erkrankung der Schleimhaut des Geschlechtsapparates dar, die mit Störung des Allgemeinbefindens und einer Lähmung

der Nachhand verbunden ist. Diese Seuche ist seit langer Zeit in Deutschland erloschen. Der noch nicht bekannte Erreger wird durch den Begattungsakt übertragen.



Fig. 14

Zuchtlahme Stute. Narbenflecke auf den Schamlippen; hochgradige Abmagerung. (Nach Hutyra-Mareck, Spez. Path. und Therapie der Haustiere.)

Symptome: Neben geschlechtlicher Aufregung besteht Drang zum Urinieren; der Harnabsatz ist schmerzhaft. Es treten zunächst erst örtliche Leiden auf.

a) Bei der Stute: Scheidenkatarrh mit einem anfangs dünnen und klaren, späterhin dicker werdenden, trüben, gelbroten Ausfluß. Die Schamlippen sind stark geschwollen, nach Rückgang der Schwellung dagegen auffällig gefaltet; durch Verlust des Farbstoffes in denselben erscheinen sie gefleckt. Auf der Schleimhaut bemerkt man Bläschen, später Krusten, die mit glatter Narbe bald oder erst nach

vorangegangener Geschwürbildung mit strahliger Narbenbildung heilen (siehe Fig. 14).

b) Beim Hengst auch Rötung und Schwellung des Begattungsorganes mit geringem Ausfluß. In manchen Fällen Bläschen und Geschwüre an Eichel, Rute und Hodensack, die bald unter Zurücklassung einer ungefärbten Narbe, die man als Krötenflecke bezeichnet, heilen.

Nach den geschilderten örtlichen treten allgemeine Leiden, die dem Ganzen ein charakteristisches Gepräge geben, auf. Bei edlen Pferden beobachtet man ein starkes Hautjucken und Bildung von Quaddeln in der Haut. Ferner die Ausbildung einer Lähmung des Hinterteils. Während der Deckzeit nehmen alle Krankheitserscheinungen zu. Nach 1/2—1 1/2 jähriger Krankheitsdauer tödlicher Ausgang.

Die Behandlung hat sich auf eine örtliche Desinfektion der Begattungsorgane zu erstrecken.

Durch eine Kastration sind viele Hengste zu retten. Gesetzlich dürfen nur vollständig unverdächtige Tiere zum Begattungsakt zugelassen werden.

8. Bläschenausschlag des Pferdes und Rindes

ist ein gutartiges, typisch verlaufendes, ansteckendes Leiden, bei dem in der Schleimhaut der Scheide, der Schamlippen und an der Rute Bläschen und seichte Geschwüre auftreten, die glatt heilen.

Der noch unbekannte Erreger ist sehr leicht durch den Begattungsakt übertragbar. Er haftet dem Inhalte der Bläschen an. 3—6 Tage nach der Infektion treten die ersten Krankheitserscheinungen zutage. Neben den genannten örtlichen Veränderungen besteht Juckreiz, Drang zum Urinieren, erhöhter Geschlechtstrieb. Treten keine Komplikationen, wie z. B. tiefer gehende Geschwüre, auf, so erfolgt eine Heilung nach 2—4 Wochen.

Zur Behandlung verwendet man schwache Desinfektionsmittel für die Ausspülung der Begattungsorgane. Bis zur Abheilung sind die Tiere gesetzlich von der Begattung auszuschließen.

9. Die Räude

ist eine ansteckende Hautkrankheit, die hervorgerufen wird durch verschiedene Arten von Krätze oder

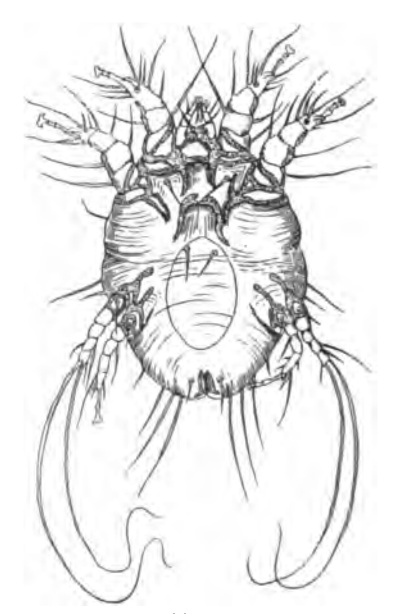


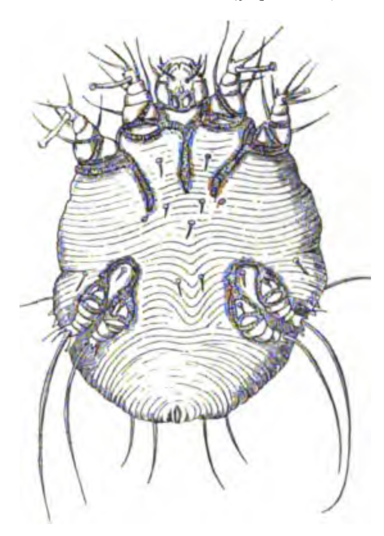
Fig. 15.
Die Saugmilbe (Dermatocoptes communis).
(Nach Malkmus, Klinische Diagnostik.)

Räudemilben; sie stellt daher ein ansteckendes Leiden dar, das nicht durch Infektionserreger, sondern durch eine Übertragung von größeren, mit

unbewaffnetem Auge eventuell schon sichtbaren tierischen Parasiten verbreitet wird.

Durch das Reichstierseuchengesetz wird bekämpft und ist anzeigepflichtig:

1. die Schafräude, hervorgerufen durch die Saugmilbe (siehe Fig. 15);



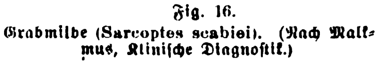


Fig. 16.
Grabmilbe (Sarcoptes scabiei). (Nach Malkmus, Klinische Diagnostik.)



Fig. 17.
Haarsackmilbe (Acarus folliculorum). (Nach Malkmus, Klinische Diagnostik.)

2. die Räude bei Pferden, Eseln, Maultieren und Mauleseln, soweit sie durch die *Saugmilbe*, bei 2 auch durch die *Grabmilbe* (siehe Fig. 16) hervorgerufen wird.

Andere Räudeformen werden erzeugt durch die *schuppenfressende Milbe* (Dermatophagus) (namentlich als Fuß- und Steißräude beim Rind),

durch die Fußmilbe der Hühner (Dermatoryctes) (erzeugt die sogenannten Kalkbeine) sowie durch die Haarsackmilbe (siehe Fig. 17) beim

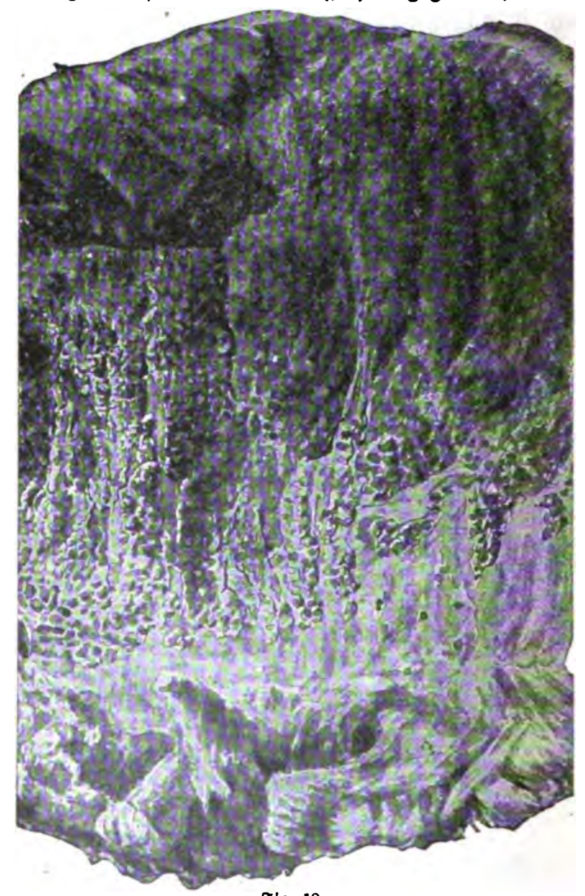


Fig. 18.
Ein Stück des Vlieses eines Schafes mit Dermatocoptesräude. (Nach Hutyra-Mareck, Spez. Path. und Therapie der Haustiere.)

Hund, der Katze, dem Schweine usw. = Akarusausschlag (siehe Fig. 23).

Die Milben lassen sich nur durch eine mikroskopische Untersuchung voneinander unterscheiden, doch kann man wegen des von ihnen erzeugten verschiedenen Krankheitsbildes mit Wahrscheinlichkeit auf die eine oder andere Art schließen.

a) Die Saugmilbe (Dermatocoptes) (siehe Fig. 15) lebt auf der Haut und sticht dieselbe nur an. Sie hat beim Schaf ihren Sitz an den bewollten Körpergegenden (siehe Fig. 18): Kreuz, Rücken, Brustwandung, Schultern und Hals; beim Pferde an den mehr geschützten Stellen, wo das Putzzeug nicht so einwirkt: im Kehlgang, unter der Mähne und dem Schopfe, am Schlauch und an der Schenkelinnenfläche.



Fig. 19.

Grabmilbengang. (Nach Kitt, Bakterienkunde.)



Fig. 20.
Sarkoptesräude vom Pferd. (Nach Hutyra-Mareck, Spez. Path. und Therapie der Haustiere.)

b) Die **Grabmilbe** (Sarcoptes), siehe Fig. 16, die beim Pferde, den meisten übrigen Haustieren, auch



Fig. 21.
Sarkoptesräude beim Schwein. (Nach Hutyra-Marek, Spez. Path. und Therapie der Haustiere.)

beim Menschen vorkommt, lebt in der Haut, in die sie tiefe Gänge bohrt (siehe Fig. 19). Sie ist kleiner

als die Saugmilbe und hat ihren Sitz an den kahlen oder nur mit wenig Haaren bedeckten Stellen: am Kopf, Hals, in der Ellenbogengegend und an der Schulter (siehe Fig. 20, 21 und 22).

Folgende Erscheinungen sind zu berücksichtigen, wenn man ohne Hilfe des Mikroskopes die Diagnose „Räude" stellen will:



Fig. 22.
Räude der Katze bedingt durch die Grabmilbe. (Nach Kitt, Path. Anatomie der Haustiere.)

1. Heftiger Juckreiz. Lebhaftes Reiben und selbst Nagen namentlich im warmen Stall und wenn die Tiere sich warm gelaufen haben.

2. Fähigkeit der Übertragung, auch auf den Menschen bei einzelnen Formen, die direkt oder durch Zwischenträger (Decken, Putzzeug, Stroh usw.) erfolgt.

Je nach der Anzahl der übertragenen Milben breitet sich das Leiden verschieden schnell aus; bis zur Entwicklung einer neuen Milbengeneration vergehen ca. 14 Tage.

3. Veränderungen an der Haut. An dieser beobachtet man:



Fig. 23.
Räude beim Hund durch die Haarsackmilbe bedingt. (Nach Kitt, Path. Anatomie der Haustiere.)

a) Flohstichähnliche Flecke und Knötchen. Diese wandeln sich um in

b) Bläschen und kleine Pusteln.

c) Weiter kommt es zur starken Abschuppung, Haarausfall, Krusten- und Borkenbildung, oft zur Verdickung und Faltung der Haut (siehe Fig. 18, 20, 21, 22 und 23).

4. Schwere Heilbarkeit.

Wenn nicht die Tötung vorgezogen wird, hat nach § 52 des Gesetzes der Besitzer der genannten räudekranken Tiere dieselben sofort dem Heilverfahren eines approbierten Tierarztes zu unterwerfen. Dieses besteht darin, daß zunächst durch Medikamente die Borken und Krusten gründlich aufzuweichen sind und erst im Anschluß daran die eigentlichen Räudemittel (Bacillol, Kreolin, Karbol, Tabak, Arsenik usw.) Verwendung finden.

10. Schweinerotlauf.

Der Erreger dieser Seuche ist ein feines zartes Stäbchen, der Rotlaufbazillus. Am meisten empfänglich für den Rotlauf sind die veredelten Schweine mit heller Haut, am wenigsten die Landschweine; bei Tieren unter 3 Monaten ist die Krankheit sehr selten.

Symptome: Die Seuche tritt in zwei verschiedenen Hauptformen auf:

1. Der gewöhnliche Rotlauf kennzeichnet sich durch sein plötzliches Einsetzen, hohes Fieber, 41—42,5° C, starke Benommenheit des Sensoriums, völlige Freßunlust; zuweilen verbunden mit Brechneigung, Verstopfung und deutlicher Schwäche im Hinterteil. Am zweiten Tage Auftreten von Hautrötungen an der Unterbrust, Unterbauch, Innenfläche der Schenkel, Hals und Ohren. Die geröteten Hautstellen sind nicht geschwollen. Der Tod tritt innerhalb 2—4 Tagen auf.

Zuweilen fehlen die Hautrötungen (weißer Rotlauf), dann ist die Giftigkeit der Erreger so bedeutend, daß der Tod schneller eintritt, als die Verfärbungen in der Haut entstehen können.

Weiterhin kann es als Folge der Giftwirkung der Rotlaufbazillen vorkommen, daß die geröteten

Stellen brandig absterben. Die Heilung erfolgt unter Bildung von Narbengewebe.

2. Die zweite, weniger gefährliche Form ist der sogenannte Fleckenrotlauf; hierbei haben die Rotlaufstäbchen vorwiegend ihren Sitz in der Haut und sind von geringerer Giftigkeit. Todesfälle sind

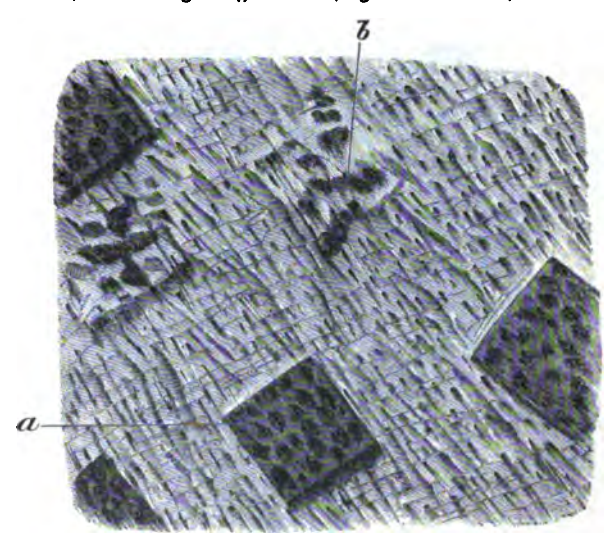


Fig. 24.
Hautrotlauf (Quaddelausschlag) beim Schwein. ⅔ natürlicher Größe. a) Frische Quaddel von Rhombenform, die bei b) im Verschwinden begriffen ist. (Nach Ostertag, Fleischbeschau.)

daher seltener. Gekennzeichnet ist diese Krankheitsform neben mäßigem Fieber durch das Auftreten von stets isoliert bleibenden Quaddeln mit deutlicher Erhöhung (siehe Fig. 24). Wegen der viereckigen oder rhombischen Gestalt dieser Quaddeln, die vorzüglich am Rücken, auf dem Kreuz und der Außenfläche der Schenkel ihren Sitz haben, wird diese Rotlaufform

auch mit dem Namen Backsteinblattern belegt. Innerhalb von 8—12 Tagen erfolgt die Abblätterung und Heilung, während die Freßlust meist schon nach dreitägiger Erkrankung zurückkehrt. Mehrere Wochen nach einer scheinbaren Genesung tritt unter Umständen dann einmal ein Todesfall ein,

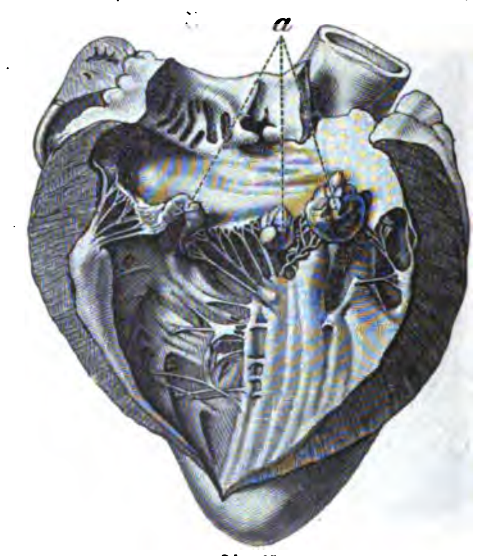


Fig. 25.

Herz vom Schwein mit Herzklappenfehler infolge Rotlaufs. Bei a die krankhaften warzigen Verdickungen der Herzklappen. (Nach Ostertag, Fleischbeschau.)

wenn die Rotlauferreger an den Herzklappen schwere Veränderungen erzeugt haben, die eine Herzlähmung bedingen (siehe Fig. 25).

Behandlung: Die Zeiten, in denen der Rotlauf der Schrecken aller Landwirte war, sind vorüber, seitdem die bekannte Serumimpfung von einem Tierarzte entdeckt wurde. Jetzt noch vorkommende Ver-

luste hat sich der Landwirt selbst zuzuschreiben, wenn er es unterläßt, in verseuchten Gegenden oder wenigstens bei einer Seuchengefahr die Impfung auszuführen. Diese hat sich bereits jahrelang so vorzüglich bewährt, daß die Fabrikanten der Impfstoffe alle Verluste, die trotz der Impfung auftreten, tragen, insofern dieselbe in gesunden Beständen und von einem Tierarzte vorgenommen wurde.

Alle anderen Mittel außer der Impfung sind zwecklos.

Bei Ausbruch der Seuche in nicht geimpften Beständen empfiehlt sich eine sofortige Absonderung der gesunden von den kranken Tieren.

11. Die Schweineseuche

wird, wie schon bei der Wild- und Rinderseuche bemerkt ist, durch einen ähnlichen Erreger wie bei dieser Krankheit bedingt. Derselbe kann wie der Rotlaufbazillus verschiedene Krankheitsformen bedingen, je nach Giftigkeit und Vorkommen sowie der Widerstandsfähigkeit der betroffenen Tiere. Äußere Einflüsse, wie Erkältung, schlechte Haltung und Ernährung, steigern namentlich bei jungen Tieren die Empfänglichkeit.

Der Verlauf der Krankheit, die 4—5 Tage nach erfolgter Ansteckung in ihren ersten Erscheinungen sichtbar wird, ist verschieden und hängt von den erwähnten Umständen ab. Man beobachtet:

1. Fälle, die nach heftigem Fieber in kürzester Zeit (3—10 Stunden) zum Tode führen. Hier findet sich der Erreger namentlich im Blute vor und bedingt eine Blutvergiftung, Schweineseucheseptikämie.

2. Fälle, die durch einen etwas langsameren Verlauf gekennzeichnet sind. Hier kommt es in erster Linie zu einer Entzündung der Brustorgane,

des Herzens, der Lunge und des Brustfells; seltener zeigt sich gleichzeitig der Darm und die Haut erkrankt. Klinisch beobachtet man hauptsächlich die Erscheinungen einer akuten Lungenentzündung, also: Fieber, Husten, Atembeschleunigung und -erschwerung, hohe Empfindlichkeit des Brustkorbes; Beschleunigung der Herztätigkeit; zäh-schleimigen Nasenausfluß. Tod nach einigen Tagen bis zwei Wochen.

3. Chronisch verlaufende Fälle mit dem Sitz der Erreger wie bei 2., doch häufiger auch im Darm und der äußeren Haut. Die klinischen Erscheinungen sind daher ähnlich, nur daß sich häufiger die Symptome dieser Leiden hinzugesellen, also namentlich Durchfall, Trommelsucht; ferner ein Hautausschlag mit Rötung, die jedoch heller (ziegelrot) als beim Rotlauf ist, Borken- und Krustenbildung (Ruß der Ferkel genannt). Außerdem ist häufig ein Augenausfluß, eine Schwellung und Verklebung der Augenlider zu beobachten.

Die Schweineseuche hat in den letzten Jahren mildere Formen angenommen; die unter dem Bilde einer Blutvergiftung sowie die als akute Entzündung der Brustorgane verlaufenden Fälle sind die selteneren. Im allgemeinen beobachtet man heutzutage etwa folgendes Krankheitsbild: In den ersten Lebenswochen entwickeln sich in einem verseuchten Bestande die jungen Ferkel völlig wie gesunde, danach (besonders nach dem Absetzen, daher ist die Maßregel unter 5 sehr empfehlenswert!) tritt ein Stillstand in der Entwicklung ein. Die Tiere kümmern, husten, bekommen eine schorfige, borkige Haut, besonders am Kopfe, verklebte Augenlider, auch wohl Durchfall und wachsen fast gar nicht. Dieser Zustand dauert einige Wochen bis mehrere Monate an. Nun erholt sich der größere Teil der Kümmerer und diese Tiere erlangen schließlich auch die volle Mastreife. Es ist hierbei zu bedenken, daß,

wenngleich die Schweine schlachtreif werden, dies mit viel größerem Futteraufwand und in viel längerer Zeit (monatelang später) geschieht als bei gesunden Tieren. Die Haltung und die Mast solcher Schweine ist also wirtschaftlich nicht oder doch sehr wenig rentabel.

Ein gewisser Prozentsatz der Ferkel kümmert zeitlebens, so daß es sich empfiehlt, solche Tiere rechtzeitig zu töten und unschädlich zu beseitigen.

Die Schweineseuche in dieser chronischen Form ist ganz außerordentlich verbreitet, in den östlichen Provinzen der Monarchie sind nur wenige Züchter gänzlich seuchenfrei.

Behandlung und Bekämpfung: Zur Abwehr und Unterdrückung der Schweineseuche sind außer den neuerdings (vom 4. Februar 1907) erheblich gemilderten veterinärpolizeilichen Vorschriften (besonders Anzeigepflicht!) noch folgende private Maßregeln zweckmäßig zu ergreifen:

1. Unverzügliche Beseitigung aller Kümmerer und chronischen Huster, weil diese die lebendigen Träger des Ansteckungsstoffes sind.

2. Regelmäßige Desinfektion der Ställe und Stallgeräte mit 2%iger heißer Sodalösung und Austünchen mit Kalkmilch.

3. Haltung der Schweine im Freien, da die Luft verdünnend und das Licht zerstörend auf den Ansteckungsstoff wirkt.

4. Warm- und Trockenhaltung der Ferkel wegen ihrer ungewöhnlichen Empfindlichkeit gegen Kälte und Nässe.

5. Spätes Absetzen der Ferkel (nach 8 Wochen).

6. Verhütung einer zu weitgehenden Veredelung, sonst höchste Empfänglichkeit. Oft findet sich bei den Sauen auch zu wenig Milch.

7. Vorsicht beim Einkauf der Tiere. Mit Recht ist behauptet worden, daß die starke Verbreitung der

Seuche durch Bezug von Zuchtmaterial aus bestimmten Züchtereien verschuldet ist.

8. Quarantäne für frisch angekauftes Zuchtmaterial.

9. Unterstellung der Züchtereien unter eine freiwillige veterinärpolizeiliche Kontrolle, wie sie aus den Kreisen der Landwirte der Provinz Sachsen selbst zum Vorschlag und zur Ausführung gebracht ist.

10. Die Impfung. Diese ist von Wert bei ganz jungen Tieren. Die bislang hergestellten Impfstoffe konnten jedoch namentlich bei älteren Tieren einen *sicheren* Erfolg in der Bekämpfung dieser Seuche noch nicht zeitigen.

12. Die Schweinepest.

Diese ist häufig mit der Schweineseuche vermischt. Sie stellt eine ansteckende Darmentzündung (siehe Fig. 26) der Schweine dar, die von Amerika über England und Schweden, Dänemark nach Deutschland geschleppt ist.

Von der Seuche werden namentlich junge Ferkel bis zu vier Monaten befallen, die entweder akut nach 5—8 Tagen oder bei mildem Seuchengange nach Wochen bis Monaten zugrunde gehen. Im letzteren Falle seuchen die Tiere auch zuweilen durch, doch bleiben es meist Kümmerlinge.

Die Krankheitssymptome sind die Erscheinungen einer Darmkrankheit (*Durchfall* usw.), daneben bestehen oft grindartige Ausschläge der Haut.

Die *Therapie* ist ziemlich machtlos; im großen ganzen haben die Maßregeln gegen die Schweineseuche auch bei der Schweinepest Gültigkeit.

13. Die Geflügelcholera.

Diese Seuche kommt bei jeder Art des Geflügels vor und tritt alljährlich in verstärktem Maße im



Fig. 26.

Darmstücke vom Schwein mit Pestgeschwüren. (Nach Hutyra-Mareck, Spez. Path. und Therapie der Haustiere.)

Hochsommer und den folgenden Monaten auf. Der Erreger dieser Geflügelseuche, der seiner Form und seinen Lebensäußerungen nach dem der Wild- und Rinderseuche gleicht, findet sich in ungeheurer Menge im Blute der krepierten Tiere. Die Geflügelcholera wird namentlich durch die Einfuhr russischer Gänse nach Deutschland eingeschleppt.

Die Übertragung geschieht durch die mit dem Kot abgesetzten Erreger. Das Latenzstadium nach der Ansteckung dauert 18 — 24 — 36 Stunden; nach Ablauf desselben sterben die bis dahin noch völlig gesund erscheinenden Tiere plötzlich, mitunter sogar momentan. Gewöhnlich dauert die Krankheit einige Stunden bis zu ein oder zwei Tagen. Man beobachtet dann Appetitmangel, Traurigkeit und Mattigkeit der Tiere, die die Flügel hängen lassen, das Gefieder sträuben, den Hals verdrehen und mit aufgeblähtem Kropfe allein sitzen und sich leicht greifen lassen. Oft fließt aus dem Schnabel eine schleimige Flüssigkeit, stets tritt ferner heftiger Durchfall ein; der Kot wird alsdann dünnflüssig, häufig blutig und ist von auffallend üblem Geruche. Namentlich beim Landgeflügel tritt außerdem eine starke Atemnot ein, in der die Tiere oft unter Zuckungen zugrunde gehen. Sehr selten werden Fälle mit chronischem 2—3 Wochen dauernden Leiden beobachtet.

Bei der Sektion findet man die Erscheinungen einer Darmentzündung, beim Landgeflügel daneben eine Entzündung der Lunge und des Herzbeutels. Bei den plötzlich zum Tode führenden Fällen findet man außer kleinsten Blutungen am Herzen und einer Trübung der Muskulatur keine krankhaften Veränderungen.

Eine medikamentöse Behandlung ist völlig erfolglos; als das zurzeit weitaus beste Mittel muß eine Serumimpfung angesehen werden.

14. Die Hühnerpest

zeigt im großen ganzen klinisch und im Sektionsbilde die gleichen Erscheinungen wie die Geflügelcholera. Sie läßt sich nur dadurch von dieser Seuche unterscheiden, daß sie bei dem natürlichen Verlaufe nur Hühner, sehr selten andere Geflügelarten befällt. Es treten ferner die Erscheinungen der Darm- und Lungenentzündung gegenüber der Schlafsucht und den Lähmungserscheinungen in den Hintergrund. Ursächlich lassen sich beide Krankheiten leicht dadurch unterscheiden, daß die Erreger verschiedener Natur sind. Der der Hühnerpest ist im Gegensatz zu dem der Geflügelcholera unsichtbar und unzüchtbar und läßt sich filtrieren.

Eine Behandlung erkrankter Tiere ist aussichtslos, es empfiehlt sich, nur durch streng durchgeführte Vorbauungsmaßregeln (Trennung der gesunden von den kranken Hühnern, Desinfektion der Ställe und Stallgeräte usw.) die Ausbreitung der Seuche zu verhüten.

15. Rinderpest (Viehpest oder Löserdürre).

Sie ist eine schon alte Seuche, die in Rußland stationär ist, und stets zur Zeit der großen Kriege nach Deutschland eingeschleppt wurde, so z. B. auch 1866 und 1870/71. Den Infektionserreger hat man bis jetzt noch nicht gefunden, doch ist er in allen Ausscheidungen des Körpers mit Ausnahme der Galle enthalten. Der Ansteckungsstoff wird verbreitet durch die Exkremente auf Straße, Eisenbahn, in Ställen und Ausspannwirtschaften. Ferner durch infizierten Mist, infiziertes Rauhfutter und Wasser, oder durch verunreinigte Kleidungsstücke des Menschen, ferner auch durch Tiere, die im Krankenstalle verkehren (Hund, Katze, Geflügel, Ratten usw.).

Vorkommen: Die Krankheit kommt bei allen Arten der Wiederkäuer vor und kann nicht auf den Menschen übertragen werden. Das einmalige Überstehen der Seuche bedingt eine Unempfänglichkeit fürs ganze Leben.

Inkubationsstadium: Die Zeitdauer von der Infektion bis zum offensichtlichen Ausbruch der Krankheit beträgt 5—7 Tage, im Durchschnitt 6 Tage.

Symptome: Einen Verdacht auf Rinderpest muß man als vorliegend erachten, wenn zu finden ist:

1. eine Erkrankung des ganzen Stallbestandes;
2. hohes Fieber sämtlicher Tiere;
3. Mattigkeit, Müdigkeit, Abgestumpftsein;
4. ein starker Durchfall, der übelriechend, mit Blut durchsetzt und verbunden ist mit Offenstehen des Afters;
5. eine Atemnot, zuweilen verbunden mit einer starken Ansammlung von Luft unter der Haut im Bereich des Kehlganges und der Vorderbrust;
6. ein Ausfluß von schleimig-eitriger Beschaffenheit, oft blutig gestriemt aus allen natürlichen Körperöffnungen, also in erster Linie aus Scheide, Nase und Lidbindehautsack;
7. an den Schleimhäuten folgende Veränderungen: Zunächst eine starke Schwellung und Rötung; in dieser fleckige, streifige Blutungen; ferner gelbgraue plattenartige, umschriebene Auflagerungen, die sich leicht abheben und rote, leicht blutende Stellen hinterlassen;
8. zuweilen ein knötchenartiger, schuppiger, krustenartiger Hautausschlag an den feinhäutigen Partien;
9. oder abweichend vom gewöhnlichen Verlauf eine starke Unruhe und ein Aufgeregtsein bis zu Tobsuchtsanfällen, sogenannte nervöse Form;
10. ein Auftreten der ersten Krankheits-

erscheinungen 5—7, im Durchschnitt 6 Tage nach der erfolgten Ansteckung;

11. ein Auftreten des Todes nach 6—7 Tagen.

Diese Erscheinungen liegen häufig nicht alle zugleich vor, da in dem einen Falle der Verdauungsapparat, im anderen mehr die Lunge, die Haut oder die Nerven erkrankt sind. Die unter 4. beschriebenen Veränderungen vermißt man jedoch nie.

Der Prozentsatz der Todesfälle im Anfange des Seuchenganges beträgt 90—95 %, später nur etwa 50 %.

Da bei Lebzeiten die Diagnose nicht sicher in allen Fällen zu stellen ist, so ist durch einen Tierarzt eine Sektion vorzunehmen. Das Vorhandensein der Seuche gilt dann als gesichert, wenn zu finden ist:

a) im Mittelpunkte der Erkrankung schwere Entzündungen im ganzen Verdauungsapparate. Der Labmagen und Dünndarm sowie das Ende des Dickdarms, der Mastdarm, sind hochgradig erkrankt (Rötung, Schwellung, namentlich im Bereiche der Lymphfollikel und Auflagerung von Platten), der ganze übrige Dickdarm ist so gut wie frei;
b) Erkrankung der Maul- und Rachenhöhle;
c) des Atmungsapparates (Nasen-, Kehlkopf-, Bronchialschleimhaut);
d) des Harnapparates (Scheide, Harnblase).

Behandlung: Jeder Heilversuch ist durch das Reichsgesetz betreffend Maßregeln gegen die Rinderpest vom 7. April 1869 untersagt. In Afrika ist mit Erfolg eine Impfung zur Anwendung gekommen.

16. Die Bornasche Krankheit der Pferde,

so genannt, weil sie in seuchenartiger Verbreitung zuerst in der Amtshauptmannschaft Borna (Sachsen) und ihrer Umgebung auftrat. Die Seuche ist eine

spezifische Krankheit der Pferde, bei denen Gehirn, Rückenmark und deren Häute in Mitleidenschaft gezogen sind. Die Kenntnis des Erregers ist noch lückenhaft, desgleichen die Art der Ansteckung und die Bedingungen für dieselbe. Wahrscheinlich hat der Ansteckungsstoff seinen Sitz im Stallboden oder im Wasser und wird vom Verdauungsapparate aufgenommen. Eine Übertragung von Tier zu Tier erfolgt nicht, ebensowenig vom Tier auf den Menschen.

Der Verlauf der Krankheit, von der fast stets nur ein Tier des Bestandes ergriffen wird, ist bald ein schnellerer, bald ein chronischer und kennzeichnet sich folgendermaßen:

Es besteht geringgradige Erhöhung der Körpertemperatur bei normal bleibender Pulsfrequenz.

Störungen in der Verdauung machen sich dagegen immer bemerkbar. Mit diesen pflegt die Krankheit einzusetzen.

Besonders bemerkenswert sind die Störungen im Geschlechtsleben der Pferde, insofern sich für beide Geschlechter starke geschlechtliche Erregung bemerkbar macht.

Später treten nicht selten Sehstörungen auf. Die Pferde vermögen dann Hindernisse nicht richtig zu erkennen.

Frühzeitig machen sich auch Funktionsstörungen im Zentralnervensystem bemerkbar; so Änderung im Benehmen, Beeinflussung der Willenstätigkeit, leichte Schreckhaftigkeit bei sonst bekannten Ursachen, ferner Muskelkrämpfe, die sich meist auf Kopf und Hals beschränken. Während in manchen Fällen bei Annäherung des Menschen ausgesprochene Neigung zum Beißen und Schlagen besteht, zeigen sich andere Tiere vollkommen abgestumpft gegen äußere Einflüsse.

Die Krankheit verläuft in der Regel tödlich, andernfalls bleiben sehr oft geistige Defekte zurück.

Die Behandlung ist im allgemeinen aussichtslos, sie beschränkt sich auf die Bekämpfung der einzelnen Symptome.

Zur Verhütung des Leidens empfiehlt sich eine gewissenhafte Stalldesinfektion sowie, wo es durchführbar ist, eine hygienische Aufbesserung der Stallbodenverhältnisse und Verbesserung der Brunnenverhältnisse, um ein einwandfreies Trinkwasser zu beschaffen.

17. Die Influenza der Pferde.

Ursprünglich ein Sammelname für alle möglichen seuchenartigen Pferdekrankheiten ist die Influenza in zwei selbständige Krankheiten zu scheiden:

1. die Influenza im engeren Sinne oder Pferdestaupe;
2. die Brustseuche.

I. Die Influenza

entsteht nur durch eine Ansteckung, die bei keiner anderen Pferdeseuche eine stärkere ist. Die Ausbreitung innerhalb eines Bestandes findet der Reihe nach statt, im Gegensatz zu dem sprungweisen Auftreten der Brustseuche. Der unbekannte Erreger ist außerordentlich flüchtig und wird mit der Atmungsluft aufgenommen. Nach dem Überstehen der Krankheit tritt Unempfänglichkeit für das ganze Leben auf.

Symptome: Charakteristisch für die Seuche ist ein hohes Fieber ohne Auftreten von eigentlichen Lokalerkrankungen, insofern bald das Herz oder die nervösen Zentren, bald die Schleimhaut des Verdauungs- oder Atmungsapparates erkranken, bald die Augen oder die Unterhaut ergriffen sind.

Als erste und oft dann einzigste Erscheinung

wird ein hohes Fieber beobachtet, das 3 — 6 Tage gleichmäßig anhält und dann plötzlich abfällt. Daneben bestehen hochgradige Ermüdung und Erschlaffung des Körpers, sowie starke Benommenheit des Sensoriums. Die Augenlider und die Bindehaut des Auges sind geschwollen, heiß und schmerzhaft; Lichtscheu und Appetitlosigkeit treten ein, ferner häufig Durchfall und kühle, schmerzlose Anschwellung der Beine, an der Unterbrust und dem Bauche. Zuweilen beobachtet man leichten Husten sowie geringgradigen Nasenausfluß.

Behandlung: Bei dem gutartigen Verlaufe ist eine Behandlung mit Arzneimittel meist überflüssig. Unbedingt ist aber zu fordern, eine sorgfältige Schonung der erkrankten Tiere, eine leichtverdauliche Kost, sowie gute Ventilation des Stalles. Beim Auftreten von Komplikationen ist die Hinzuziehung eines Sachverständigen zur Bekämpfung derselben notwendig. Um etwa schon fieberhaft erkrankte, aber noch nicht offensichtlich ergriffene Tiere frühzeitig zu erkennen, empfiehlt es sich dringend, in verseuchten Beständen tägliche Temperaturmessungen auszuführen. Sobald sich eine außergewöhnliche Steigerung der Körpertemperatur bemerkbar macht, sind die Pferde von jeder Arbeit fern zu halten, da anderenfalls ein schwerer Krankheitsverlauf zu erwarten ist.

II. Brustseuche der Pferde.

Sie ist eine ansteckende Lungenentzündung des Pferdes, in deren Verlaufe namentlich häufig das Brustfell sowie Herz und Nieren zu erkranken pflegen. Für den noch unbekannten Erreger zeigen die Pferde eine nicht so hohe Empfänglichkeit wie für den der Influenza. Die Ansteckung erfolgt direkt, häufiger indessen durch Zwischenträger.

In einem größeren Bestande pflegt diese Seuche daher in ganz unregelmäßiger Reihenfolge aufzutreten und bald hier, bald dort die Insassen zu befallen.

Symptome: Die Krankheit beginnt mit hochgradigem Fieber, einer allgemeinen Mattigkeit sowie einer Gelbfärbung der Lidbindehaut (2—3 Tage).

Der Höhepunkt der Krankheit wird erreicht bei der auftretenden Lungenentzündung, der sich häufig eine Entzündung des Brustfells anschließt.

Die Krisis tritt nach 7—8 Tagen ein; sie zeigt sich dadurch an, daß das Fieber plötzlich zurückgeht und alle übrigen Krankheitssymptome innerhalb 8—10 Tagen schwinden.

Während dieses der gewöhnliche Verlauf ist, tritt andererseits ebenso häufig ein außerordentlich wechselvolles Krankheitsbild auf, so daß eine einheitliche Beschreibung desselben unmöglich ist. Kompliziert wird die Krankheit namentlich durch das Hinzutreten eines Herz-, Darm-, Nieren- oder Nervenleidens. Ferner stellen sich als Nachkrankheiten nicht selten ein: Huf- und Sehnen- oder Sehnenscheidenentzündungen, Muskel- und Gelenkentzündungen, Kehlkopfpfeifen und Nervenlähmungen, Dämpfigkeit usw.

Die Behandlung ist daher sofort einem Sachverständigen zu übertragen. Inzwischen sind alle kranken und verdächtigen Tiere zu isolieren, ferner ist eine unbedingte Ruhe, Diät, gute Ventilation und Desinfektion des Stalles anzuordnen. Tägliche Temperaturmessungen sind von größter Wichtigkeit, um so die Seuche schon im ersten noch nicht offensichtlichen Stadium zu erkennen und um diese Tiere nicht mehr arbeiten zu lassen. Durch diese Maßnahme vermeidet man nicht selten einen tödlichen Ausgang.

18. Die Druse

der Pferde, Esel, Maultiere und Maulesel. Die Druse stellt einen ansteckenden, leicht übertragbaren Katarrh der Schleimhäute der oberen Luftwege dar mit folgender, meist



Fig. 27.
Drusekrankes Pferd mit Schwellung der Kehlgangslymphdrüsen. (Nach Hutyra-Mareck, Spez. Path. und Therapie der Haustiere.)

eitriger Entzündung der zugehörigen Lymphdrüsen; daher Druse oder auch Drüsenkrankheit genannt. Der Erreger ist ein kettenbildendes Kugelbakterium. Ein einmaliges Überstehen der Krankheit verleiht den Tieren Unempfänglichkeit für lange Zeit. Nach Eintritt der Infektion ver-

gehen durchschnittlich 4—8 Tage der Latenz, ehe es zum Ausbruch der Krankheitssymptome kommt.

Symptome: Die Krankheit setzt mit hohem Fieber ein, 40—41° C., während die Pulsfrequenz anfangs häufig auffallend niedrig ist. Als hauptsächlichste Lokalerscheinungen sind zu nennen:

1. Entzündung der Nasenschleimhaut;

2. Nasenausfluß entweder dünnflüssiger, klarer Beschaffenheit oder schleimig bis eitriger Natur;

3. Schwellung und Entzündung der im Kehlgang, weiterhin sogar der hinter dem Schlundkopf gelegenen Lymphdrüsen (siehe Fig. 27). Nach längerer Zeit hat ein eitriger Prozeß die Drüsen eingeschmolzen, und es kommt zum Durchbruch des Eiters nach außen.

Oft erkrankt der Schlund und der Kehlkopf mit, dann starke Schling- und Schluckbeschwerden, erkennbar daran, daß beim Saufen das Wasser teilweise durch die Nasenöffnungen zurückfließt, ferner heftiger Husten mit Atemnot beim Einatmen. Diese Symptome werden bei älteren Tieren oft als die einzigsten Erscheinungen wahrgenommen.

Zuweilen verläuft die Druse mit einer Erkrankung der Haut. Es entsteht dann plötzlich ein Quaddel-, Knötchen-, Bläschen- oder Pustelausschlag, der ebenso rasch wieder verschwindet.

Bei älteren und bei kräftigen Tieren sowie bei solchen Fohlen, die noch an der Mutter saugen, ist der Krankheitsverlauf im allgemeinen ein günstiger; schlechter oder selbst tödlich wird jedoch der Ausgang beim Eintritt von Komplikationen.

Zu diesen gehören hauptsächlich:

a) die Entstehung einer stets tödlich verlaufenden fauligen Lungenentzündung, durch Verschlucken hervorgerufen;

b) die Neigung zur Bildung von Eiterherden in den verschiedensten Organen und im Anschluß daran eine eitrige Blutvergiftung.

Behandlung: Bei einem leichten Verlaufe genügt eine diätetische Krankenbehandlung. Den Tieren ist ein leicht verdauliches Futter zu verabreichen (Grünfutter, Mohrrüben, Weizenschalen; überhaupt süße und schleimige Nahrungsmittel). Man stelle den Patienten stets frisches Wasser zur beliebigen Aufnahme hin; die Tiere reinigen sich damit selbst Maul und Nase. Die Eiterherde sind möglichst frühzeitig, jedoch nur durch einen Sachverständigen wegen der Gefahr der Verletzung größerer Blutgefäße zu spalten. Bei allen mittelgradigen und schweren Fällen empfiehlt sich ebenso die Zuziehung eines Sachverständigen, da die Komplikationen sowie auftretende Nachkrankheiten je nach ihrer Art verschieden zu behandeln sind.

Unbedingt vermeide man jedoch das Eingeben von Arzeneien (besonders der flüssigen), da sich die Pferde allzuleicht verschlucken und dann regelmäßig, wie oben erwähnt, an einer Fremdkörperlungenentzündung zugrunde gehen.

IV. Seuchen bzw. Infektions- und Invasionskrankheiten, bezüglich deren eine Anzeigepflicht nicht besteht.

1. Wundinfektion durch Entzündungserreger.

Die Entzündung ist eine örtliche Reaktion gereizter und geschädigter Gewebe, die unter den Erscheinungen von Rötungen (jedoch nur bei einer ungefärbten Haut erkennbar), Schwellung, einer erhöhten Temperatur, Schmerzhaftigkeit und einer gestörten Funktion verläuft. Abgesehen von traumatischen (Quetschung, Zerrung usw.),

thermischen (Verbrennung, Erfrierung) und chemischen Ursachen (organische und anorganische Gifte) wird die Entzündung durch Bakterien hervorgerufen. Je nachdem die Entzündungserreger oberflächliche Erscheinungen auf der Haut oder den Schleimhäuten bedingen, nennt man diese Krankheitszustände Ekzeme oder Katarrhe. Bezüglich ihrer Bedeutung und Häufigkeit stehen im Vordergrund des Interesses die Entzündungen, die durch Eitererreger verursacht werden.

Bei unseren Haustieren verdienen in der Hauptsache als solche Eitererreger drei Bakterienarten genannt zu werden:

1. Staphylococcen, das sind traubenförmig angeordnete Kugelbakterien mit gewebseinschmelzender Tendenz (bei lokalen Eiterungen, in Eiterhöhlen, nur ausnahmsweise im zirkulierenden Blute wuchernd);

2. Streptococcen, das sind kettenförmig angeordnete Kugelbakterien (namentlich bei Flächeneiterungen und eitrigen Allgemeininfektionen);

3. eitererzeugende Bazillen, besonders häufig beim Rind und Schwein.

Solange die Eitererreger auf die Eintrittspforte (Wunde) beschränkt bleiben, ist ihre Bedeutung meist nur eine geringe. Durch eine örtliche Behandlung, die sich bei Katarrhen vorwiegend auf desinfizierende Ausspülungen, bei Eiterungen in der Haut auf Mittel beschränkt, die den Eiterherd zur Reife bringen, um dann denselben durch einen operativen Eingriff zu beseitigen, wird das Leiden bald gehoben sein. Viel ungünstiger wird die Beurteilung, wenn ein Einbruch der Eitererreger in die Blutbahn und eine Verschleppung zu den verschiedensten Organen stattgefunden hat, wo sich dann wiederum Eiterherde (Abszesse) ausbilden, die fast immer den Tod der Tiere im Gefolge haben (Pyämie). Es ist daher nicht dringend genug vor einer Vernachlässigung von lokalen Eiterungsprozessen zu warnen.

Außer der genannten Bildung von umschriebenen Eiterungen in allen Organen (Pyämie), wie man sie z. B. bei der Fohlenlähme (s. diese) nach einer Infektion vom Nabel aus beobachtet, kann durch diese Erreger wie durch viele andere Spaltpilze eine akute bakterielle Blutvergiftung bedingt werden. Bei dieser sind die Erreger nicht lokalisiert, sondern haben ihren Sitz im Blute (Septieämie). Diese Form der Erkrankung ist noch ungünstiger zu beurteilen; sie schließt sich namentlich an Verletzungen der Haut und Unterhaut, des Brust- und Bauchfells, der Sehnenscheiden und Gelenke, sowie an Entzündungen der Gebärmutter, des Darmes und der Gelenke an; unter Umständen tritt das gefürchtete Krankheitsbild schon auf, wenn die Verletzungen wegen ihrer Geringfügigkeit keinerlei Beachtungen finden.

Die Erscheinungen zu Lebzeiten der erkrankten Tiere bestehen bei dieser Blutvergiftung in einer starken Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens und in einer großen Schwäche und Hinfälligkeit, die zu der lokalen Erkrankung oft in gar keinem Verhältnis stehen. Diese Krankheitserscheinungen halten nur kurze Zeit an, bis der Tod eintritt.

Die Septicaemie ist ferner insofern von allergrößter Bedeutung, als bei einer Verwertung des Fleisches infolge dieses Leidens notgeschlachteter Tiere zum menschlichen Genusse die größte Vorsicht geboten ist. Denn die Erfahrung hat gelehrt, daß fast sämtliche Fleischvergiftungen auf den Genuß solchen Fleisches zurückzuführen sind. Für die Hausschlachtungen, die einem Beschauzwange nicht unterliegen, ist dies von besonderer Wichtigkeit, da der Landwirt bei der Verwertung des Fleisches ununtersuchter Tiere sich vergegenwärtigen muß, daß er sich auch beim Verbrauch gesundheitschädlichen Fleisches, dessen Schädlichkeit er

nicht kennt, im eigenen Haushalte eines Vergehens gegen die §§ 12 und 14 des Nahrungsmittelgesetzes[1]) schuldig macht.

Die hohen Strafen treten aber schon dann ein, wenn der Tierbesitzer, z. B. durch Verschenken oder durch Abgabe an Hausinsassen oder durch Verwendung in seiner eigenen Familie, das Fleisch „andern zum Genusse zugänglich gemacht hat", da das Nahrungsmittelgesetz diesen Begriff dem mit Strafe bedrohten „Inverkehrbringen" unterlegt.

a) Malignes Ödem, bösartige Wassergeschwulst. Wie der Starrkrampf ist das Maligne Ödem eine spezifische Wundinfektionskrankheit der Pferde, die sich künstlich auf alle übrigen Haustiere übertragen läßt. Der Erreger findet sich überall in den obersten Erdschichten, im Schmutzwasser, im Heustaub und im Pferdekot. Die

---

[1]) Auszugsweise heißt es im § 12 und § 14 dieses Gesetzes: Mit Gefängnis, neben welchem auf Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte erkannt werden kann, wird bestraft:

1. wer vorsätzlich Gegenstände, welche bestimmt sind, anderen als Nahrungs- und Genußmittel zu dienen, derart herstellt, daß der Genuß derselben die menschliche Gesundheit zu beschädigen geeignet ist, ingleichen wer wissentlich Gegenstände, deren Genuß die menschliche Gesundheit zu beschädigen geeignet ist, als Nahrungs- oder Genußmittel verkauft, feilhält oder sonst in den Verkehr bringt.

Der Versuch ist strafbar.

Ist durch die Handlung eine schwere Körperverletzung oder der Tod eines Menschen verursacht worden, so tritt Zuchthausstrafe bis zu 5 Jahren ein.

§ 14. Ist die eben genannte Handlung aus Fahrlässigkeit begangen worden, so ist auf Geldstrafe bis zu 1000 Mark oder Gefängnisstrafe bis zu 6 Monaten und, wenn durch die Handlung ein Schaden an der Gesundheit eines Menschen verursacht worden ist, auf Gefängnisstrafe bis zu einem Jahre, wenn aber der Tod eines Menschen verursacht worden ist, auf Gefängnisstrafe von einem Monat bis zu 3 Jahren zu erkennen.

Ansteckung erfolgt von Hautwunden aus. Der Erreger, der große Ähnlichkeit mit dem Milzbrandbazillus hat, gedeiht nur bei Luftabschluß und Abwesenheit sauerstoffhaltigen Blutes.

Erscheinungen: An den Infektionsstellen bemerkt man das Auftreten einer Geschwulst, mit kühlem Zentrum und einer vermehrt warmen Umgebung. Diese Partien sind sehr schmerzhaft und zeigen oft in ihrer Nachbarschaft bei dem Betasten knisternde Geräusche. Die stark gespannten Hautpartien pflegen häufig abzusterben.

Daneben besteht ein hochgradiges Fieber. Die Dauer der Krankheit beträgt meistens 1/2—2 1/2 Tage.

Die Behandlung ist eine vorwiegend chirurgische. Neben einer ausgiebigen Spaltung der Geschwülste hat eine gründliche Desinfektion stattzufinden.

b) **Der Starrkrampf (Tetanus)** ist die Folge einer Wundinfektion durch einen spezifischen Erreger, den Starrkrampfbazillus. Dieser kommt unter normalen Verhältnissen außerhalb des Tierkörpers in den oberflächlichen Erdschichten, z. B. in der Gartenerde vor und bringt von hier aus bei der Verunreinigung einer Wunde in diese ein. Für den Ausbruch der Krankheit ist nur der Einbruch dieses Erregers, nicht etwa die Art und die Beschaffenheit der Wunde verantwortlich zu machen. Allerdings wird man das Leiden häufiger bei solchen Verletzungen entstehen sehen, die einer Verunreinigung und damit einer Infektion leichter ausgesetzt sind, z. B. Stichwunden im Huf und an den Klauen, Verletzungen nach Kastrationen, bei neugeborenen Tieren (Lämmern) die offene Nabelwunde usw. Der Starrkrampferreger kann sich nur bei Abwesenheit von Sauerstoff vermehren; er geht daher nicht in das sauerstoffhaltige Blut über, sondern er gedeiht an der Einbruchsstelle unter der Haut oder Schleimhaut. Hier sondert er seine heftig giftig wirkenden

Stoffwechselprodukte ab, die bei allen unseren Haustieren sowie beim Menschen das Bild des Starrkrampfes erzeugen können.

Symptome: Die Gifte beeinflussen in erster Linie die nervöse Substanz des Rückenmarkes, so daß bei ungetrübtem Bewußtsein Krampfzustände der Muskulatur eintreten. Zunächst zeigen sich die Muskeln des Kopfes und des Halses ergriffen, wodurch die Zustände der Maulklemme oder -sperre und

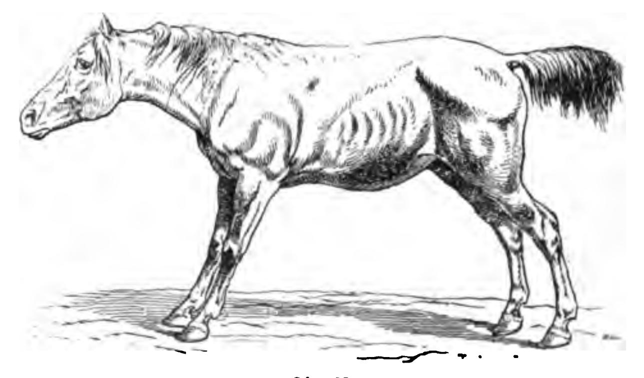


Fig. 28.
Sägebockartige Stellung beim Starrkrampf des Pferdes. (Nach L. Hoffmann, Haustierheilkunde.)

der Hirschkrankheit (Genickstarre) bedingt werden. Die genannten Muskeln fühlen sich bretthart an, durch die andauernde unwillkürliche Zusammenziehung derselben wird es den Tieren unmöglich, die Maulspalte zu öffnen und den Kopf zur Erde zu beugen. Nacheinander werden sämtliche Körpermuskeln bis zum Schwanze betroffen, so daß die Tiere in sägebockartiger Stellung mit seitwärts gerichtetem Schwanze verharren (siehe Fig. 28). Da auch die Muskulatur des Schlundkopfes und die Atemmuskulatur, insbesondere das Zwerchfell erkrankt, so vermögen die

Tiere trotz ihres ungestörten Appetits nicht abzuschlucken und zeigen oft auffallende Atemnot.

Behandlung: Man soll den Tieren daher gar kein Futter vorsetzen, um zu vermeiden, daß dieses statt in den Magen in die Lunge wandert und dann eine tödliche Lungenentzündung hervorruft. Aus dem gleichen Grunde ist vor jeder Verabreichung von Arzneimitteln durch das Maul dringend zu warnen. Da die Tiere während der Krankheit sehr leicht erregbar sind, so ist bei der Wartung und Pflege alles zu vermeiden, was die Tiere erschrecken oder aufregen könnte. Die Tiere sind daher in einen verdunkelten, ruhigen Stall allein zu stellen; es ist ihnen regelmäßig, bequem erreichbar, Wasser zur Verfügung zu stellen, damit sie sich das Maul auszuspülen vermögen. Von einer Behandlung mit Hausmitteln ist gänzlich abzusehen, da diese vollkommen unwirksam sind und die Krankheit nur verschlimmern können. Die rein tierärztliche Behandlung beschränkt sich auf Verimpfung eines Gegengiftes (Tetanusantitoxin) oder auf die Verabreichung von narkotischen Mitteln (Morphium, Chloralhydrat, Chloroform). Trotz sachgemäßer Behandlung ist die Prognose sehr schlecht, sie wird erst dann günstiger, wenn die Tiere nach 8—10 Tagen noch nicht dem Leiden erlegen sind.

2. Die Tuberkulose,

auch Perlsucht genannt (siehe Fig. 29), ist die weitverbreitetste seuchenartig auftretende ansteckende Krankheit unserer Haustiere. Sie kommt auch beim Menschen vor und kennzeichnet sich durch das Auftreten von tuberkulösen Knötchen in allen befallenen Organen sowie durch einen schleichenden Verlauf. Bei den verschiedenen Haustieren zeigt sie ein verschieden häufiges Auftreten. In erster Linie wird

das Rind, etwas weniger oft das Schwein, seltener das Pferd und Schaf und ausnahmsweise die Ziege betroffen. Im Jahre 1882 ist durch Professor Koch der Tuberkelbazillus als der Erreger der Seuche nachgewiesen. Derselbe vermag **nur** innerhalb der Organe von Mensch und Tieren zu gedeihen, in der freien Natur findet er sich nur dort,

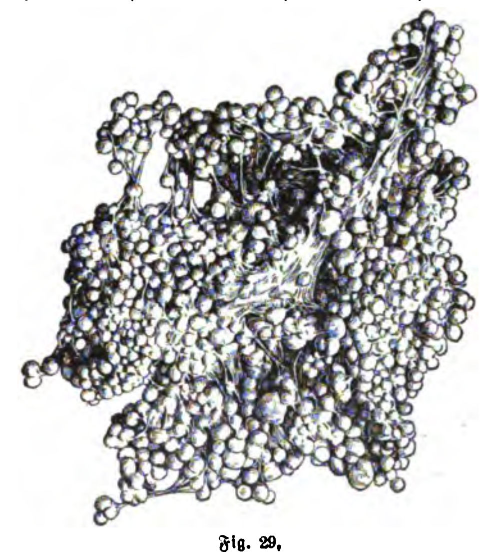


Fig. 29.
Perlenbildung bei der Tuberkulose, die namentlich bei einer Erkrankung des Brust- oder Bauchfells aufzutreten pflegt. (Nach Birch-Hirschfeld, Pathologische Anatomie.)

wohin er durch tuberkulöse Ausscheidungen gelangt ist. Sei es bei der Darmtuberkulose mit den Exkrementen, bei Nieren- und Eutertuberkulose mit dem Harn und der Milch, sei es bei der Tuberkulose der Geschlechtsorgane oder der Atmungsorgane in dem stets auftretenden Ausfluß oder dem ausgeworfenen und ausgehusteten Schleim. Am häufigsten

erkrankt die Lunge und der Darm, weil diese Organe die beliebtesten Einbruchspforten für die Erreger darstellen. Es werden sich sodann hier zunächst lokale Krankheitsherde ausbilden. Es entwickelt sich nämlich zuerst ein rundliches Knötchen — lateinisch tuberculum. Hiernach wird diese Infektion als Tuberkulose bezeichnet. Diese Knötchen vergrößern sich in der Regel zu großen Knoten und Gewächsen, sie zerfallen geschwürig oder werden durch Abkapselung mit einem festen Bindegewebe für den übrigen Organismus unschädlich gemacht. Erfolgt dagegen ein Einbruch der Tuberkelbazillen in die Blut- oder Lymphbahn, so breitet sich das Leiden plötzlich in allen Organen aus und der Tod ist die Regel.

Die klinischen Symptome sind sehr verschieden, je nachdem das eine oder das andere Organ erkrankt ist. Bei der Lungentuberkulose ist das charakteristische Merkmal der auftretende Husten, der anfangs kurz und kräftig, später in krampfhaften Anfällen erfolgt und dann matt und dumpf und für die Tiere sehr schmerzhaft wird. Am stärksten tritt er morgens beim Öffnen der Stalltür nach dem Aufstehen, nach der Bewegung und dem Tränken auf. Ferner beobachtet man Atembeschwerden und beim Aushorchen der Lunge nicht mehr die normalen, sondern krankhafte, brummende, pfeifende, rasselnde Töne.

Die Eutertuberkulose kennzeichnet sich durch die Anschwellung und Verhärtung eines oder mehrerer Viertel, und zwar ist die Schwellung entweder eine gleichmäßige oder eine knotige, höckerige, welche sich meist erst am ausgemolkenen Euter nachweisen läßt (siehe Fig. 30). Von anderen Anschwellungen unterscheiden sie sich dadurch, daß sie meist schmerzlos und nicht höher temperiert sind. Die Milch zeigt lange noch die normale Beschaffenheit, wird dann aber dünn, fettarm, flockig und schließlich wässerig.

Bei der Darmtuberkulose findet man nicht selten eine hartnäckig wiederkehrende Appetitlosigkeit ohne feststellbare äußere Ursache und chronische Durchfälle, die mit den noch zu beschreibenden allgemeinen Symptomen einhergehen.



Fig. 80.
Knotige und höckrige Anschwellungen bei Eutertuberkulose. (Nach Ostertag, Fleischbeschau.)

Bei der Gebärmuttertuberkulose zeigen die Tiere einen Scheidenausfluß, der nicht auf vorangegangene Geburten usw. zurückzuführen ist.

Verdächtig der Tuberkulose in den beschriebenen wie in den nicht genannten Organen machen sich besonders diejenigen Tiere, die trotz guten Futters in der Ernährung zurückgehen. Die Haare werden

glanzlos und struppig, die Haut wird fest und derb und läßt sich nur schwer von ihrer Unterlage ab-



Fig. 81.
Kuh mit hochgradiger chronischer Lungentuberkulose; Auszehrung, Schwindsucht. (Nach Hutyra-Marek, Spez. Path. und Therapie der Haustiere.)

heben (Harthäutigkeit). Der Blick ist dann trübe und klagend. Die Futteraufnahme läßt nach, es

bilden sich Verdauungsstörungen aus, wobei namentlich die Milchsekretion zurückgeht. Die Abmagerung (siehe Fig. 31) macht schnelle Fortschritte, bis der Tod eintritt.

Die Erkennung der Tuberkulose ist sehr schwer am lebenden Tiere, daher empfiehlt es sich stets, den Tierarzt zu Rate zu ziehen, dem eine sichere Diagnose möglich ist durch die Kombination der klinischen Untersuchung mit mikroskopischer Prüfung der Ausscheidungen und der diagnostischen Tuberkulinimpfung.

An eine Heilung der tuberkulös erkrankten Tiere ist kaum zu denken. Viel dankbarer ist die Aufgabe, die Ausbreitung der Krankheit zu verhüten. Diese erfüllt zurzeit am sichersten und ohne große Kosten das Prof. Ostertagsche Tuberkulosetilgungsverfahren, durch das *nur* die gefährlichen Formen der Tuberkulose, bei denen die Erreger in die freie Natur gelangen, ausgemerzt werden, die tuberkulosefrei geborenen Kälber aber durch Absonderung und durch Ernährung mit Milch vollkommen tuberkulosefreier Ammenkühe auch tuberkulosefrei aufgezogen werden.

Über den Wert der zuerst nach v. Behring angegebenen *Schutzimpfung* gegen die Rindertuberkulose mit abgeschwächten Tuberkelbazillen menschlicher Herkunft ist das Urteil noch nicht endgültig abzugeben, da das Verfahren relativ neu ist. Es haben sich aber schon mehrfach warnende Stimmen gegen diese Art der Bekämpfung der Rindertuberkulose erhoben, die nicht unbeachtet bleiben dürfen. Um nur einige Einwände namhaft zu machen, wird geltend gemacht, daß die Infektionsgefahr für den Menschen durch eine solche Bekämpfung der Rindertuberkulose nicht herabgemindert, sondern im Gegenteil ganz erheblich gesteigert würde, weil der Erreger der menschlichen Tuberkulose durch die Impfung künstlich ausgebreitet wird, da er noch ansteckungsfähig nach der Passage durch den Tierkörper diesen



Fig. 32.
Mit Actinomycesrasen dicht besetzte Gerstengranne.
(Nach Schlegel im Handbuch der path. Mikroorganismen von Kolle-Wassermann.)

verlassen soll. Anderseits hat sich gezeigt, daß ein Schutz trotz der Impfung mit Sicherheit **nicht** erwartet werden kann, wenn es nicht gelingt, die Impflinge lange Zeit hindurch nach der Impfung vor jeder natürlichen Ansteckung zu bewahren.

3. Strahlenpilzkrankheit (Actinomycose).

Diese Infektionskrankheit wird durch einen **Erreger** hervorgerufen, der im Gegensatz zu anderen Bakterien nicht als Einzelindividuum, sondern als strahlenförmig angeordneter **Pilzverband, Actinomycesdruse**, vegetiert (siehe Fig. 33). Diese ist mit bloßem Auge sichtbar und erscheint als kugeliges, sandkornähnliches Gebilde je nach dem Alter grau, grauweiß bis gelb oder braun gefärbt.

Vorkommen des Erregers: Der Pilz findet sich ursprünglich auf Pflanzen vor und zwar vornehmlich solchen, die aus nassen oder versumpften Gegenden stammen. Ferner ist die Beobachtung gemacht, daß die Strahlenpilzkrankheit besonders in nassen Jahrgängen aufzutreten pflegt.

Von den Pflanzen werden in erster Linie Gräser befallen. Am Stroh wie am Getreidekorn, vorzüglich bei der Gerste (siehe Fig. 32), gedeiht der Erreger sehr gut und hält sich über ein Jahr entwicklungsfähig.

Vorkommen der Strahlenpilzkrankheit: Es erkranken an dem Leiden demnach in erster Linie unsere Pflanzenfresser, aber auch beim Schwein, Hund und Katze wird dasselbe gleichwie beim Menschen beobachtet. Trotzdem ist mit einer Übertragung von



Fig. 33.
Strahlenpilzdrusen. (Nach Ostertag, Fleischbeschau.)

Tier zu Tier oder von diesem zum Menschen nicht zu rechnen; die Infektionsquelle ist vielmehr immer die gleiche, insofern der Strahlenpilz auch zum Beispiel bei letzterem durch die Vermittlung von Getreidegrannen in den Organismus einzudringen pflegt.

Als Eingangspforten für den Pilz sind meist kleine Wunden anzusprechen, so beim Rind namentlich an der Zunge, auch die, welche im Anschluß an den Zahnwechsel entstehen. Beim Schwein erkranken gern die Milchdrüsen, weil hier der Erreger aus der Einstreu eingedrungen ist.

Symptome: Die Erkrankung stellt eine spezifische Entzündung dar, die mit Bindegewebsneubildung verbunden, oder als eine fortkriechende eitrige Entzündung, so namentlich im Knochen, gekennzeichnet ist.

So lokalisiert sich die Krankheit beim Rind und Pferd, namentlich am Kopf, und zwar erkrankt hier zumeist der Unterkiefer, der schwammartig auftreibt,



Fig. 34.
Kopf eines Rindes mit Kieferaktinomykose. (Nach Kitt, Allgemeine Pathologie.)

ein Zustand, der unter den Namen Winddorn, Kieferwurm, Kinnbeule, Krebs, Wurm oder Priembacke bekannt ist (siehe Fig. 34 und 35). Häufiger noch erkrankt beim Rinde die Zunge, und zwar geht die Infektion meist vom vorderen Ende des Zungenrückenwulstes aus, wo sich wegen der anatomischen Beschaffenheit dieses Organes sehr leicht Futter einkauen läßt. Diese Stelle wird von Laien aus diesem Grunde „das Futterloch" genannt. Meist wird nach der Erkrankung durch Neubildung von Bindegewebe

um die Pilzdrusen die Zunge derb, hart und läßt sich nicht normal bewegen („Holzzunge"), wodurch die Futteraufnahme und das Kauen behindert wird.

In der Rachenhöhle wie auch im Schlund, Kehlkopf und der Luftröhre zeigen die aktinomykotischen Wucherungen meist pilzähnliche oder polypenartige Gestalt; es können durch die Neubildungen oft Schling- und Atembeschwerden hervorgerufen werden. Auf der Haut und in der Unter-

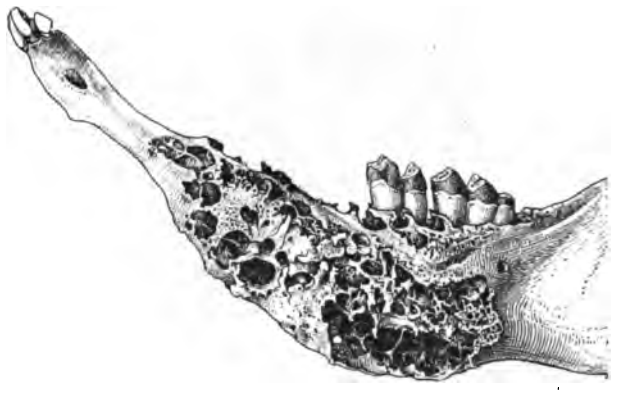


Fig. 35.

Veränderungen am Unterkiefer des Rindes durch den aktinomykotischen Krankheitsprozeß; Windborn. (Nach Kitt, Allg. Pathologie.)

haut findet man die Aktinomykome namentlich an Kopf und Hals (siehe Fig. 36), wo sie elastisch derbe Knoten von Faust- bis Kinderkopfgröße bilden und entweder mit breiter Basis aufsitzen oder gestielt sind. Sie rufen nur selten ernstere Krankheitserscheinungen hervor, jedoch dann, wenn sie ihres Sitzes wegen auf Schlund und Kehlkopf drücken. Ähnlich der Tuberkulose vermag der Strahlenpilz auch Veränderungen in der Lunge und dem Euter zu erzeugen.

Behandlung: Die Therapie beschränkt sich in den meisten Fällen auf rein chirurgische Eingriffe. Da, wo sich die Neubildungen durch das Messer mit Stumpf und Stiel ausrotten lassen, wird man kaum



Fig. 36.
Neubildungen infolge Infektion mit Strahlenpilz (Actinomycom) im Kehlgang und der Unterohrgegend. (Nach Hutyra-Mareck, Spez. Path. und Therapie der Haustiere.)

zu anderen Mitteln greifen. Sind jedoch innere Organe erkrankt, so kann, wenn die Behandlung nicht zu teuer wird, ein Versuch mit der auch in der Menschenheilkunde mit großem Erfolge angewandten Jodbehandlung gemacht werden.

Zur Verhütung des Leidens ist bei unseren Haustieren in erster Linie vor der Verfütterung trockener pilzbesetzter Gerste und Gräser, zumal wenn dieselben aus sumpfigen, moorigen oder überschwemmten Gebieten stammen, zu warnen; vorwiegend sind hierbei jüngere Rinder während des Zahnwechsels gefährdet. Desgleichen kann eine die Strahlenpilze enthaltende Einstreu namentlich bei Schweinen und den Rindern schädlich werden, man sollte daher Gerstenstroh kurz vor und nach der Laktation nicht zum Einstreuen verwenden. Bei stark verbreitetem Auftreten der Krankheit muß gänzlicher Futterwechsel erfolgen.

4. Das seuchenhafte Verwerfen der Kühe.

Es handelt sich bei diesem Leiden um eine Infektion, alle übrigen Ursachen, die eine Frühgeburt veranlassen, wie z. B. abnorme Anlage und Entwicklung des Fötus oder Einflüsse, welche direkt oder indirekt auf die Gebärmutter einwirken, sind hier außer Beachtung zu stellen. Der Erreger ist ein feines Stäbchen von großer Lebensfähigkeit, so daß er sich in der Gebärmutter von einer Trächtigkeitsperiode zur anderen infektionstüchtig erhalten kann.

Symptome: Die Krankheit stellt einen Gebärmutterkatarrh dar, der die Ursache für die Frühgeburt bildet. Diese tritt selten vor dem vierten, meistens zwischen dem 6.—7. Monat der Trächtigkeit ein. Die Muttertiere erscheinen ganz gesund, auch der Geburtsakt verläuft glatt und ruhig. Nur bleiben bei älteren Föten die Eihäute meist zurück. Diese sind geschwollen, stellen eine sulzige Masse dar und sind mit gelben, schleimigen Belegen bedeckt. Beim Begattungsakt stecken sich die männlichen Tiere an und übertragen beim Bespringen die Seuche auf andere Kühe. Da der Infektionsstoff dem Fötus,

den Fruchthüllen wie dem auftretenden Scheidenausfluß anhaftet und die Einstreu, die Stallrinnen beschmutzt, kann auch von hier aus eine Ansteckung auf andere Tiere erfolgen. Ferner ist mit Sicherheit als erwiesen anzusehen, daß die Infektion durch den Verdauungsapparat vermittelt wird, wenn die Tiere die Erreger mit der Nahrung aufzunehmen in der Lage sind.

Behandlung: Bei bereits angesteckten tragenden Kühen wird kaum die Frühgeburt zu verhüten sein; man kann hier die empfohlenen 2%igen Karbolinjektionen vom 5.—7. Trächtigkeitsmonat an versuchen. Treten die ersten Anzeichen für das Verwerfen auf, so muß das Muttertier vom übrigen Bestande isoliert werden. Die Frucht wie die Fruchthüllen und alle Abgänge sind unschädlich zu beseitigen. Der Gebärmutterkatarrh ist, so lange der Muttermund noch offen steht, durch mehrmals täglich vorzunehmendes fleißiges Ausspülen der Gebärmutter mit großen Mengen einer desinfizierenden, z. B. ½%igen Bacillollösung zu behandeln. Wird stets die Kanüle des Irrigators gut in die Gebärmutter eingeführt, so kann man auf eine Heilung des Leidens rechnen. Erst das vollkommen gesunde Muttertier ist wieder in den alten Bestand zurückzuführen und darf gedeckt werden. Inzwischen hat eine Behandlung des Bullen stattzufinden und zwar in der Weise, daß der Schlauch mit gleicher Lösung mehrmals täglich auszuspülen ist. Diese Behandlung wird ca. 14 Tage fortgesetzt, bis eine Infektion beim Bespringen nicht mehr erfolgen kann. Um eine Neuansteckung des Bullen zu verhüten, ist weiter vor und nach jedem Sprung die genannte Ausspülung des Schlauches vorzunehmen.

5. Die infektiöse Kälberruhr.

Die **Erreger** dieser Seuche sind verschieden lange, gerade, plumpe Stäbchen, die meist einzeln, seltener zu zweien oder in kurzen Ketten angeordnet liegen. Diese Bakterien dringen in der Hauptsache auf dem Wege des Verdauungskanals, zum kleineren Teil durch den Nabel in den Organismus ein. Fast nur bei den Kälbern, äußerst selten auch bei Lämmern, Fohlen und Ferkeln bedingen sie die seuchenartig auftretende Ruhr.

Symptome: Der Verlauf der Krankheit zeigt mit ziemlich großer Regelmäßigkeit das gleiche Bild und ist an die ersten Lebenstage gebunden. Zeigen sich die ersten Erscheinungen in den ersten zwei Lebenstagen, so hat man einen tödlichen Ausgang zu erwarten, beim späteren Auftreten ist ein milderer Krankheitsverlauf die Regel, der zur Genesung führen kann. Der Beginn des Leidens ist dadurch gekennzeichnet, daß die Kälber jede Nahrung verschmähen und ihre Munterkeit verlieren. Sodann stellt sich heftiger Durchfall mit schnellem Kräfteverfall ein. Der Kot wird dünnflüssig und verliert die normale gelbe Farbe, die in eine grau-weiße übergeht. Der Geruch ist widerlich süß, später sehr sauer. Der Kotabsatz ist mit Schmerzen verbunden, er erfolgt schließlich unwillkürlich mit Hervordrängung des Afters. Daneben besteht hohes Fieber sowie eine starke Trübung des Allgemeinbefindens. Anfangs stehen die Tiere noch mit gekrümmtem Rücken und aufgebürstetem Haar, später liegen sie viel und verenden gewöhnlich im schlafsüchtigen Zustande.

Meist sterben 95 %, doch kann die **Sterblichkeit** in den einzelnen Beständen großen Schwankungen unterworfen sein von 15—100 %. Dieser Umstand sowie der für die infektiöse Kälberruhr beinah charakteristische periodenhafte Verlauf — die Seuche

herrscht nicht ununterbrochen bis zum definitiven Erlöschen, es wechseln vielmehr Seuchenperioden mit seuchefreien Zeiten ab — vermögen allein die anscheinend gute Wirkung der zahlreich angepriesenen Patentheilmittel zu erklären (z. B. Thüringer Pillen, Vitulosal, Choleratropfen, Kälberpillen, Kälbergesundungstrank und viele andere). Da alle diese Mittel nur die Symptome der Krankheit, den Durchfall, das Fieber, die Herzschwäche usw. bekämpfen, wird nicht der Kern der Sache getroffen. Man kann daher nur von einem solchen Mittel Erfolg erwarten, das die im Blute zirkulierenden Bakteriengifte unschädlich macht. Ein solches Mittel verspricht die Serumbehandlung zu werden, insofern die Heilerfolge z. B. mit dem im Bakteriologischen Institut der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen hergestellten Serum schon jetzt über 80 % betragen. Daneben empfiehlt sich eine Desinfektion des Stalles sowie eine gründliche Nabelpflege, auch kann eine Umstellung der zuvor sorgfältig desinfizierten hochtragenden Kühe aus dem verseuchten Stalle in einen seuchenfreien versucht werden.

6. Die ansteckende Lungenentzündung der Kälber und Lämmer.

Der Infektionserreger, der seinen Eigenschaften nach dem bei der Wild- und Rinderseuche beschriebenen gleicht, dringt auf dem Wege des Atmungsapparates, seltener durch den Nabel ein und erzeugt bei den Kälbern meist in einem höheren Alter als bei der Kälberruhr eine Erkrankung der Lunge.

Symptome: Als Haupterscheinungen machen sich neben hohem Fieber und der Trübung des Allgemeinbefindens Husten, Atembeschwerden und Atemnot bemerkbar. Daneben besteht meist ein Ausfluß aus der Nase. Das Herz wird stets in Mit-

leidenschaft gezogen, so daß der Puls kaum fühlbar ist. Unter schnell erfolgendem Kräfteverfall führt das Leiden in einigen Tagen zum Tode. Es erkranken, was zwar vielfach bestritten wird, auch ältere Kälber — bis etwa zum Alter von drei Monaten — diese aber überstehen meistens die Krankheit.

Behandlung: Die medikamentöse Behandlung dieses Leidens ist ziemlich aussichtslos. Es empfiehlt sich auch hier die Serumbehandlung als das beste Mittel. Das Serum kommt entweder zur Anwendung bei allen gesunden Kälbern, die einer Infektion ausgesetzt sind und wird den Tieren gleich nach der Geburt, möglichst in den ersten Lebensstunden, eingeimpft, oder es wird als Heilmittel, wenn die Tiere bereits erkrankt sind, mit Aussicht auf Erfolg verwandt.

7. Die Lähme der Fohlen, Kälber und Lämmer.

Meist wird unter Lähme von den Tierbesitzern ein ganzer Komplex von Krankheiten zusammengefaßt, nämlich alle Leiden bei jungen Tieren, die mit Lahmheit verbunden sind. Im wissenschaftlichen Sinne versteht man darunter aber ein Leiden, das vom wunden Nabel ausgeht, nachdem in diesen Eitererreger usw. eingedrungen sind. Es wird dadurch zunächst eine lokale Nabelvenenentzündung, im Anschluß hieran sehr häufig eine eitrige Gelenkkrankheit oder auch eine eitrige Erkrankung der inneren Organe (Lunge, Leber, Nieren usw.) bedingt. An diesen Folgeleiden sterben die meisten Tiere. Diese Nabelinfektion ist charakteristisch für alle unsre Haustiere, da eine Nabelpflege bei denselben zu den Ausnahmen gehört. Die Ansteckung pflegt in den ersten Lebenstagen einzutreten, da später der Nabel nicht mehr wund ist. Die ersten Krankheitserscheinungen gelangen jedoch im Durchschnitt

erst nach 15—17 Tagen, bei Kälbern viel früher zur Beobachtung. Dann folgen Fieber, Benommenheit, Schwinden der Sauglust. Die Tiere stehen mit ge-



Fig. 37.
Gelenkerkrankung bei der Fohlenlähme. (Nach Hutyra-Mareck, Spez. Path. und Therapie der Haustiere.)

krümmtem Rücken oder liegen viel und zeigen eine steife Haltung und Bewegung.

Während dies Erscheinungen allgemeiner Natur sind, zeigen sich außerdem lokale Veränderungen. Der Nabelstrang stellt einen derben Zapfen dar, aus der Nabelvene sickert eine schmutzige Flüssigkeit von abscheulichem Gestank. Nach einigen Tagen kommt es zur Erkrankung vieler Gelenke, namentlich des Sprung- und Kniegelenkes, seltener des Hüft-, Fessel- und Kopfgelenkes (siehe Fig. 37). Die Gelenke sind geschwollen, höher temperiert und schmerzhaft; oft kommt es nach wenigen Tagen zum Durchbruch von Eiter.

Je nach der Erkrankung von inneren Organen weitere Symptome, so Husten, Atembeschwerden usw. bei einer Lungenerkrankung, Harnveränderung oder Durchfall, wenn die Nieren oder der Darm in Mitleidenschaft gezogen sind. Im letzteren Falle werden oft grauweiße flüssige Massen entleert, die zur Verwechselung mit der Ruhr Veranlassung geben können.

Bei Fohlen findet man ferner eine Erkrankung der Augen. Nach Ablauf einer viel längeren Zeit als bei der Ruhr, ungefähr nach 2—3 Wochen, erfolgt der Tod. Von den erkrankten Fohlen starben 70—80 %, bei den Kälbern etwa nur 35 %.

Behandlung: Eine Behandlung mit Medikamenten ziemlich aussichtslos, vielleicht ein operativer Eingriff am Nabel um die Eiterherde zu entleeren, dann tägliche Ausspülung mit Desinfektionsmitteln. Der Schwerpunkt einer segenbringenden Tätigkeit liegt in der Verhütung des Leidens. Diese wird erreicht bei einer sorgfältigen Nabelpflege. Der Nabelstumpf wird gereinigt, das zu lange Ende unterbunden und abgeschnitten. Die Wundfläche ist zu desinfizieren. Wo eine Entfernung des Mistes

nicht möglich ist, hat man stets für eine saubere Einstreu zu sorgen und den Nabel durch einen dicken Holzteeranstrich zu schützen.

8. Der ansteckende Scheidenkatarrh der Rinder.

Diese seuchenartig auftretende Krankheit ist eminent ansteckend und sehr verbreitet. Die Übertragung des Erregers erfolgt durch den Bullen, kann aber auch ebenso häufig durch Berührung wie durch Vermittlung infizierter Lagerplätze, Stallutensilien zustande kommen. So ist zu erklären, daß das Leiden auch bei Fersen und Kälbern zur Beobachtung gelangt.

Symptome: Während normal die Scheidenschleimhaut blaß rosarot und völlig glatt ist, zeigen sie beim Scheidenkatarrh die Symptome der Entzündung; also höhere Röte, Schmerzhaftigkeit, Schwellung. Bedeckt ist die Schleimhaut mit einem glasigen Schleim, dem zuweilen eitrige Flocken beigemischt sind. Der Ausfluß ist meist nur sehr gering und wird daher häufig übersehen. Als wichtigste Erscheinung beobachtet man das Auftreten von Knötchen in der Scheidenschleimhaut, die dicht gelagert, gruppenweise oder in Reihen angeordnet sind und die Größe eines Stecknadelkopfes besitzen; sie sind hochrot gefärbt und heben sich scharf von der gleichfalls entzündeten Umgebung ab (siehe Fig. 38). Wenn die Entzündungserscheinungen nachlassen, werden die Knötchen hellrot bis gelb und haben Ähnlichkeit mit Bläschen. Ein Einstich mit der Nadel überzeugt jedoch sofort von ihrem soliden Bau. Bläschenbildung sowie geschwüriger Zerfall fehlen bei dem Leiden stets. Bei hochgradiger Entzündung stellt sich Harndrang sowie eine leichte Anschwellung der äußeren Geschlechtswege ein. Beim männlichen Tiere lassen sich außer dem Auftreten der beschriebenen

Knötchen an der Rute kaum Krankheitserscheinungen ermitteln. Das Allgemeinbefinden der Tiere bleibt stets ungetrübt; irgendeine Gefahr für das Leben

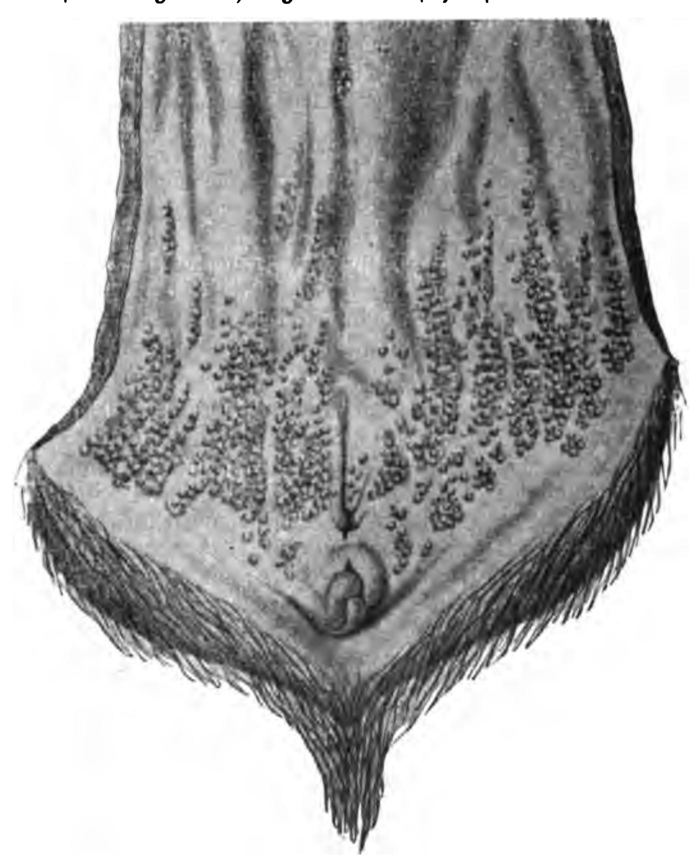


Fig. 38.
Knötchenbildung beim ansteckenden Scheidenkatarrh des Rindes.
(Nach Ostertag.)

derselben besteht gleichfalls nicht; auch leiden weder Milchergiebigkeit noch Nährzustand.

Eine **Behandlung** wird eingeleitet, weil die Krankheit **eine** Ursache für die Unfruchtbarkeit werden kann, insofern männliche Tiere vielfach eine Unlust zum Springen zeigen, weibliche Tiere oft schlecht aufnehmen. Ferner beobachtet man gelegentlich auch einmal ein Verwerfen der Kühe, doch wahrscheinlich nur dann, wenn durch eine weitere Ausbreitung des Leidens sich ein Gebärmutterleiden entwickelt hat. Die Folgen einer unsachgemäßen Behandlung tragender Tiere geben indes gleichfalls nicht selten den Anlaß für eine Frühgeburt. Auch hat sich gezeigt, daß die Entzündungserscheinungen der Scheidenschleimhaut durch den fortwährenden Gebrauch scharfer Desinfektionsmittel künstlich unterhalten werden und daher falsch bewertet sind.

Die Behandlung der männlichen Tiere besteht in der Ausspülung der Rute mit schwachen desinfizierenden Lösungen. Gleiche Ausspülungen kann man auch bei weiblichen Tieren vornehmen; eine Behandlung mit Salben oder desinfizierenden Pulvern hat sich teilweise noch besser bewährt. Gebärmutterkranke Tiere sind schwerer zu heilen; wegen der erhöhten Ansteckungsgefahr durch dieselben sind sie zu isolieren und getrennt zu behandeln. Als Vorbeugungsmaßregel für einen bisher gesunden Stall ist bei der großen Verbreitung des Leidens zu empfehlen:

1. Jede neu im Bestande eingestellte Kuh ist auf Scheidenkatarrh zu untersuchen, besonders ehe sie gedeckt wird.

2. Der Schlauch des Bullens ist vor und nach jedem Sprung auch auf ein scheinbar gesundes Tier mit genannter Desinfektionsflüssigkeit auszuspülen.

9. Die Bandwurm- und Finnenkrankheit unserer Haustiere.

Wie der Name sagt, wird das Leiden durch die Bandwürmer hervorgerufen. Diese gehören zu den Plattwürmern und zeichnen sich dadurch aus, daß

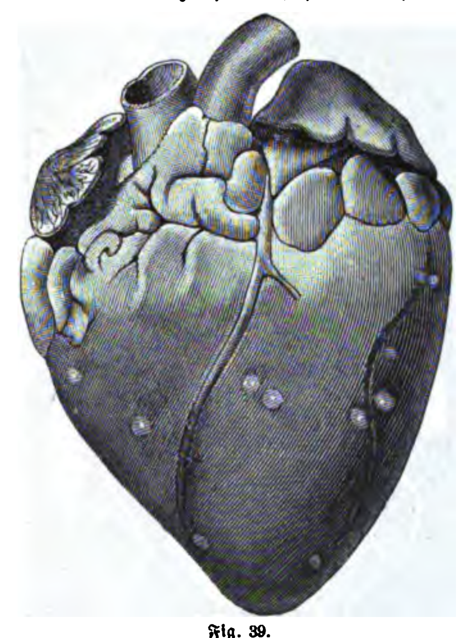


Fig. 39.
Herz vom Schwein mit dem Finnenstadium (Zellgewebsblasenschwanz) des Einsiedlerbandwurmes des Menschen.
(Nach Ostertag, Fleischbeschau.)

ihnen eine Leibeshöhle fehlt, und daß sie darmlos sind. Sie ernähren sich von den Gewebssäften oder dem Speisebrei ihrer Wirte, indem sie die Nahrung durch ihre Haut aufnehmen. Für sie ist besonders charakteristisch:

1. die Scheidung in zwei verschiedene Entwicklungszustände, die vorwiegend innerhalb der Organe lebenden Finnen (Blasenwürmer), siehe Fig. 39, und die im Darm schmarotzenden geschlechtsreifen Tiere (siehe Fig. 40);



Fig. 40.
Taenia expansa, die die Bandwurmseuche der Lämmer erzeugt.
(Nach Kitt, Path. Anatomie der Haustiere.)

2. eine Gliederung der letzteren in verschieden lange, aufeinanderfolgende Stücke, den Kopf und die Glieder. Während jener vorzüglich als Haftorgan dient und infolgedessen mit Saugnäpfen (siehe

Fig. 42) oder Haken oder mit beidem ausgerüstet ist (siehe Fig. 41), enthalten die Glieder die Geschlechtsorgane (siehe Fig. 43 und 44).

Vom geschlechtsreifen Tiere lösen sich stets die letzten Glieder ab und gelangen an die Außenwelt, wobei die entwicklungsfähigen Eier frei werden. In der einen oder anderen Weise werden diese von Zwischenwirten aufgenommen, bei denen sie sich im Bindegewebe des Fleisches oder der Organe zu den ungeschlechtlichen Finnenzuständen meist unter Auslösung von Krankheitserscheinungen entwickeln. Durch den Genuß von finnenhaltigem Fleisch wird sodann das Zwischenstadium wieder auf die ersten Wirte übertragen. Der Kreislauf ist dadurch ge-



Fig. 41.

Skolex (Kopf mit Hakenkranz und Saugnäpfen vom Einsiedlerbandwurm des Menschen).
(Nach Ostertag, Fleischbeschau.)



Fig. 42.

Skolex (Kopf nur mit Saugnäpfen des feisten Bandwurmes vom Menschen). (Nach Kitt, Path. Anatomie d. Haustiere.)

schlossen, da sich bei diesen wieder der geschlechtsreife Darmparasit entwickelt.

Als Beispiel führe ich einige Parasiten an, die sowohl als Bandwurm wie als Finnen bei unseren



Fig. 43.
Geschlechtsreife Glieder (Eihalter zahlreiche parallel verlaufende Fortsätze) vom feisten Bandwurm des Menschen. (Nach Kitt, Path. Anat. der Haustiere.)



Fig. 44.
Geschlechtsreife Glieder (Eihalter spärliche divergierend verlaufende Ausstülpungen) vom Einsiedlerbandwurm des Menschen. (Nach Kitt, Path. Anatomie der Haustiere.)

Haustieren vorkommen und hier Krankheitszustände bedingen können.

a) Ein Bandwurm des Hundes (Taenia coenurus) mit fast quadratischen Gliedern, der ½ bis 1 m lang wird, kann bei diesem Tiere außer

einem Darmkatarrh, schlechtem Nährzustand, Verstopfung mit kolikähnlichen Erscheinungen, ausnahmsweise sogar die Symptome einer Gehirnreizung bedingen. Die durch den Kot mit den Gliedern ab-



Fig. 45.
Gehirnqueſe, Finnenſtadium der Taenia coenurus, die Drehkrankheit der Schafe erzeugend.
(Nach Hutyra-Marcck, Spez. Path. und Therapie der Haustiere.)

gesetzten Eier gelangen auf irgendeine Weise auf das Futter, welches von Schafen aufgenommen wird. Bei diesen Tieren entwickeln sich die Eier zu dem Finnenstadium aus, das unter dem Namen der

Gehirnquese (siehe Fig. 45 und 46) bekannt ist und als solche die Drehkrankheit der Schafe erzeugt.

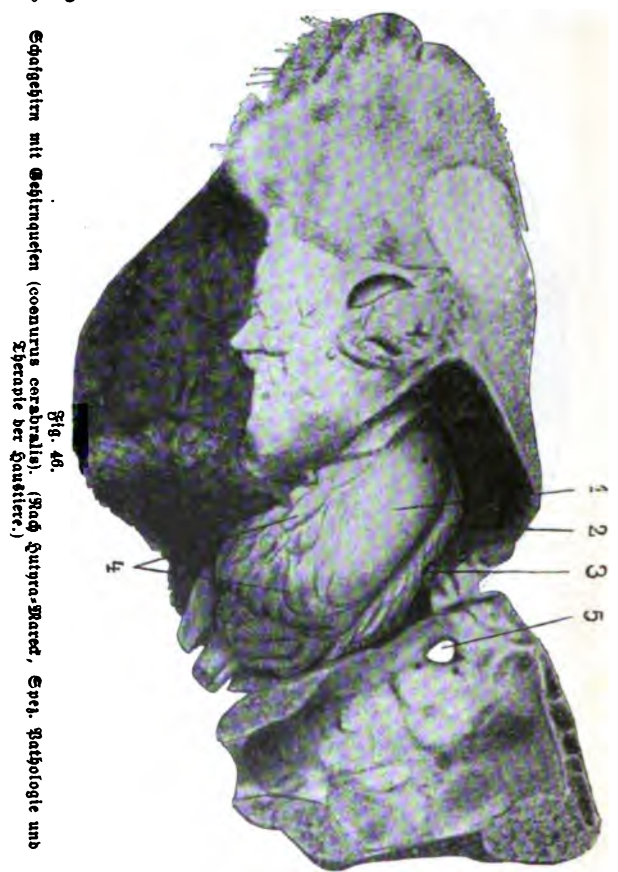


Fig. 46.
Schafgehirn mit Gehirnquesen (coenurus cerebralis). (Nach Hutyra-Mareck, Spez. Pathologie und Therapie der Haustiere.)

b) Ein anderer Parasit, die Taenia marginata, der feiste, 2—5 m lange Bandwurm des Hunde-

darmes bedingt die gleichen Krankheitssymptome bei diesem Tiere. Die vom Schaf, Schwein und Rind aufgenommenen Eier entwickeln sich bei diesen Tieren zu der dünnhalsigen Finne = Cysticercus tenuicollis, die hauptsächlich unter dem Bauch- und



Fig. 47.
Leber eines Feldhasen, deren Oberfläche mit Cysticercus pisiformis, dem Finnenstadium des sägeartigen Hundebandwurmes besetzt ist.
(Nach Kitt, Path. Anatomie der Haustiere.)

Brustfell, im Netz, Gekröse und unter dem Überzug der Leber ihren Sitz hat, ohne indessen in der Regel Krankheitserscheinungen auszulösen.

I. Als weitere **Bandwürmer des Hundes** wären zu nennen:

c) der sägeartige Bandwurm (Taenia serrata) ist von 1/2—1 m Länge, sein Finnenstadium heißt der Cysticercus pisiformis und kommt beim Hasen und dem Kaninchen in der Lunge, Leber und dem Bauchfell vor und erzeugt ein Leiden, daß der (siehe Fig. 47) Laie als Hasenvenerie bezeichnet;

d) die Taenia echinococcus oder der dreigliedrige Bandwurm ist nur 4—6 mm lang und enthält nur im letzten Glied reife Eier. Diese entwickeln sich nach ihrer Aufnahme beim Schaf, Rind, Schwein, besonders auch bei dem Menschen zu einem Finnenstadium, das man den Hülsenwurm nennt. Während die Krankheitserscheinungen bei unseren Haustieren selten ausgesprochen sind, kann beim Menschen sehr häufig der Tod dadurch bedingt werden;

e) der Kürbiskernbandwurm (Taenia cucumerina), so genannt der Form seiner Glieder wegen, ist rötlich gefärbt und 3—10 (20) cm lang. Sein ungeschlechtliches Finnenstadium ist sehr klein und parasitiert im Hundefloh und dem Hundehaarling.

II. Bei der **Katze** lebt ein ähnlicher Parasit, der dickhalsige Bandwurm Taenia crassicollis, dessen Finnenstadium in der Leber von Ratten und Mäusen vorkommt.

III. Die Bandwürmer des **Pferdes** sind für ihren Wirt weniger gefährlich, ihre Finnenstadien sind unbekannt. Man unterscheidet vorzüglich drei Parasiten:

a) die Taenia perfoliata ist der häufigste Bandwurm, 25—80 mm lang;

b) die Taenia plicata ist der größte (bis 1 m lang) aber seltenste Bandwurm;

c) die Taenia mamillana ist der kleinste Bandwurm, 10—30 mm lang.

IV. Von weit größerer Bedeutung sind die Bandwürmer der **Wiederkäuer**, insofern

wenigstens die Taenia expansa, die durchschnittlich 2—60 m lang wird, die sogenannte Bandwurmseuche der Lämmer bedingt (siehe Fig. 40). Unter den Erscheinungen der Bleichsucht und schwerer Verdauungsstörungen erliegen namentlich die schwächeren Tiere sehr leicht dem Leiden.

Die übrigen Bandwürmer der Wiederkäuer sind von geringer Bedeutung, mehr oder weniger auch die **beim Geflügel** beobachteten, obwohl hier über 20 verschiedene Arten festgestellt worden sind.

Von außerordentlicher Wichtigkeit ist das beim Schwein und Rind vorkommende **Finnenstadium** der Bandwürmer des Menschen. Aus der in der Muskulatur der Zunge, des Herzens, des Zwerchfelles und den Zwischenrippen des Schweines als Lieblingssitz vorhandenen Finne, siehe Fig. 39 (Zellgewebsblasenschwanz), entwickelt sich nach ihrem Genuß der Einsiedlerbandwurm des Menschen (siehe Fig. 41 und 44), während aus der beim Rinde namentlich in den Kaumuskeln vorkommenden sogenannten unbewaffneten Finne der hakenkranzlose feiste Bandwurm des Menschen entsteht (siehe Fig. 42 und 43). Des Interesses wegen sei erwähnt, daß sich der dritte beim Menschen vorkommende Bandwurm, der sogenannte breite Grubenkopf (Botryocephalus latus) nach Genuß von finnigem Fischfleisch entwickelt; namentlich der Hecht ist in dieser Beziehung gefährlich als häufigster Wirt der Finne.

Behandlung: Nachdem man die Gegenwart der Bandwürmer durch den Abgang der Glieder, beim Schafe häufig erst durch die Leichenschau, festgestellt hat, empfiehlt es sich, die Tiere durch ein kurzes Hungernlassen auf die eigentliche Bandwurmkur vorzubereiten. Je nach der Tierart und der Widerstandsfähigkeit des Einzelindividuums verabreicht man aus dem in dieser Beziehung reichen Arznei-

schatze ein Wurmmittel. Da jedoch verhältnismäßig große Dosen gegeben werden müssen, wolle man die Behandlung einem Sachverständigen überlassen. Gegen die Finnenkrankheiten bei unseren Haustieren kann man in der Regel nur insofern vorbauend einwirken, als man durch die Abtreibung der Bandwürmer beim ersten Wirte die Übertragungsgefahr beseitigt.

10. Die Lungenwurmkrankheit unserer Haustiere.

Das Leiden wird durch größere tierische Parasiten, die zum Teil bequem mit bloßem Auge sichtbar sind, hervorgerufen. Es sind dies verschiedene Arten von

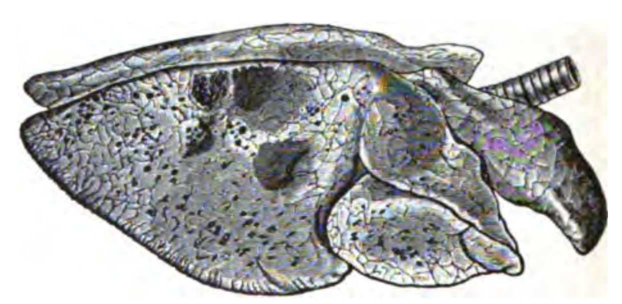


Fig. 48.
Lunge vom Schaf mit Knötchen und großen Knoten als Überreste der Einwanderung von Lungenwürmern (Strongylus capillaris). (Nach Ostertag, Fleischbeschau.)

fadenförmigen Würmern, Pallisadenwürmer genannt. Die Aufnahme der Wurmbrut erfolgt gewöhnlich im Frühjahr, wahrscheinlich in den meisten Fällen durch das Trinkwasser oder mit dem Futter; sie ist aber auch denkbar durch die Einatmung eingetrockneten Schlammes, das die Brut enthält.

Im geschlechtsreifen Zustande bewohnen die

Pallisadenwürmer die Luftröhre und ihre Verzweigungen und erzeugen durch ihre Reizwirkung eine Luftröhren- oder Lungenentzündung (siehe Fig. 48 und 49). Namentlich bei den Schafen, bei



Fig 49.
Lungenwürmer (Strongylus paradoxus) in einem aufgeschnittenen Bronchialast einer Schweinelunge.
(Nach Ostertag, Fleischbeschau)

denen das Leiden weit verbreitet auftritt, erfordert die Krankheit große Opfer. Ihr Ausbruch erfolgt nach der Entwicklung der Würmer meistens im Anfange des Herbstes, und es zeigen sich vorwiegend Lämmer und Jährlinge betroffen.

Erscheinungen: Die Tiere beginnen zu hüsteln, dann wird der Husten stärker, krächzend und keuchend, später wieder matt und schwach. Mehr oder weniger die ganze Herde zeigt die gleichen Erscheinungen. Durch den Husten entsteht ein Aus-

wurf, der in Mengen die Würmer oder die Brut enthält. Allmählich bei längerem Bestande des Leidens magern die Tiere ab und zeigen nun das Bild einer Lungenschwindsucht. Die Atmung erfolgt dann äußerst angestrengt, rasselnd, keuchend. Je nach dem Alter, dem Ernährungszustande und dem Futter sterben 10—70 %. Neben den Schafen werden Ziegen, Kälber, Schweine, Katzen, Hunde und das Wild befallen. Bei den Hasen speziell treten vielfach stark ausgebreitete Epidemien auf, die als Franzosenkrankheit, Hasencholera oder Venerie bezeichnet werden.

Behandlung: Sicher wirkende Heilmittel gegen das Leiden sind nicht bekannt; man gebraucht mit Vorliebe solche, die die Tiere zum kräftigen Aushusten der Parasiten veranlassen. Eine gute kräftige Ernährung leistet bedeutend bessere Dienste. Zur Verhütung des Leidens sind alle kranken Lungen unschädlich zu beseitigen, sumpfige Weiden sind im Frühjahr zu vermeiden oder durch Drainage trocken zu legen.

11. Leberegelseuche.

(Egelsucht, Leberfäule, Fäule.)

Es kommen bei unseren Haustieren zwei Arten von Leberegeln vor:

1. der Lanzettegel (Distomum lanceolatum), der selbst in großer Zahl nur unbedeutende Erscheinungen hervorruft und auch bei Schafen ein harmloser Parasit ist, und

2. der große Leberegel (großes Doppelloch, Distomum hepaticum), siehe Fig. 50. Es ist dies ein blattförmiger Wurm mit kegelförmigem Vorderkörper und abgeplattetem Hinterkörper, der sich vor dem Lanzettegel vor allem durch das Vorhandensein von schuppenartigen Stacheln auf

der Oberhaut auszeichnet. Dieser Egel lebt wie der erstgenannte in den Lebergallengängen unserer Haustiere, wo er zunächst schwere lokale Veränderungen erzeugt, die nur beim Schafe, sehr selten beim Rinde allgemeine Krankheitssymptome und selbst den Tod zur Folge haben können.



Fig. 50.
Der große Leberegel (Doppelloch) mit Mund- und Bauchsaugnapf. Vergrößerung 3mal. (Nach Kitt, Path. Anatomie der Haustiere.)

Die Infektion der Haustiere kommt nicht durch die Aufnahme der Egelarten, sondern durch die sogenannte Egelbrut (Cercarien) zustande; und zwar entwickeln sich zunächst aus den Eiern der geschlechtsreifen Egel als Zwischenstadien eine im Wasser lebende Flimmerlarve (Embryo) und aus dieser, nachdem sie den Körper einer kleinen (1/2 cm) Schnecke als Zwischenwirt benutzt hat, Keimschläuche (Sporocysten), die schließlich wieder die Cercarien liefern. Diese kapseln sich entweder in den Schnecken ein, oder sie leben nach ihrem Freiwerden einige Zeit im Wasser, um sich dann an Blättern oder Halmen von Wasserpflanzen festzusetzen und hier gleichfalls mit einer Kapsel zu umgeben. Mit dem Futter oder dem Tränkwasser gelangen sie in den Magen unserer Haustiere, wo die Kapsel aufgelöst wird, und dringen endlich vom Zwölffingerdarm in die Gallengänge der Leber ein.

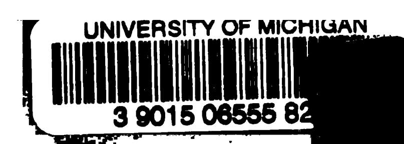
Je nach der Menge und der Art der aufgenommenen Egelbrut sind die Krankheitssymptome verschieden. Zunächst wird stets die Leber erkranken, ohne in der Folge eine Schädigung des Allgemeinbefindens der betroffenen Tiere hervorzurufen, eine Erscheinung, die man bei allen Haustieren, mit Ausnahme des Schafes und der Ziege, beobachten kann. Anders verhält es sich bei den letztgenannten Tieren, bei denen sich allmählich Bleichsucht, Harthäutigkeit und Abzehrung entwickeln, Krankheitszustände einer mangelhaften Ernährung, die oft noch verbunden sind mit Gelbsucht und Wassersucht. Unter diesen Umständen ist der Tod die Regel.

Die Behandlung richtet sich, da es zurzeit kein Mittel zur Verhütung der Entwicklung sowie zur Zerstörung der Egelbrut gibt, in erster Linie darauf, durch eine kräftige Ernährung der Schafe die beschriebenen Folgen der Leberkrankheiten zu verhüten. Tritt die Seuche sehr heftig auf, so empfiehlt sich in vielen Fällen eine baldige Abschlachtung.

Zur Vorbeuge müßten die erkrankten Lebern unschädlich beseitigt werden, oder es hätte durch Abkochen eine Abtötung der Parasiten zu erfolgen. Da in trockenen Bezirken eine Entwicklung der Egelbrut unmöglich ist, müßten nasse Weiden durch Drainage usw. entwässert werden, oder es dürften solche Stellen überhaupt nicht beweidet werden (Verhüten, Faulhüten). Läßt sich dieses nicht vermeiden, so gebe man den Tieren vor dem Austreiben eine Futterration, damit der größte Hunger gestillt ist und die Schafe die Futterpflanzen nur oberflächlich abweiden, wobei die Aufnahme der Brut, die an den Pflanzen in der Nähe des Erdbodens sitzt, eher vermieden wird.

Ferner muß der Mist kranker Herden dadurch unschädlich gemacht werden, daß er als Dünger nur auf trockenen Plätzen Verwendung findet.




UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06555 82